



**ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑ - ΖΑΖΑΡΗ**  
(LIFE00NAT/GR/7242)

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**  
**ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΜΝΕΣ ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑ ΚΑΙ ΖΑΖΑΡΗ**

**Μαρία Κατσακιώρη, Υπεύθυνη Τομέα Ενημέρωσης και Εκπαίδευσης ΕΚΒΥ**  
**Ναζλού Αντωνιάδου, Εκπαιδευτικός**

**ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ**  
**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ**

Η παρούσα εργασία υλοποιήθηκε με συγχρηματοδότηση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, στο πλαίσιο του έργου LIFE-ΦΥΣΗ «Διατήρηση - Διαχείριση των Λιμνών Χειμαδίτιδα – Ζάζαρη» με βάση το συμβόλαιο Αρ. LIFE00NAT/GR/7242, μεταξύ της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Φλώρινας.

The present work was co-funded by the Commission of European Communities in the context of the LIFE-NATURE PROJECT "Conservation Management of Cheimaditida and Zazari Wetlands" (Contract No LIFE00NAT/GR/7242 between the Commission of European Communities and the Prefectural Authority of Florina.

*Η πλήρης αναφορά στην παρούσα έκδοση είναι:*

Κατσακιώρη, Μαρία και Ναζλού Αντωνιάδου. 2004. Εκπαιδευτικό υλικό για τις Λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 77 σελ.

*This document may be cited as follows:*

Katsakiori, Maria and Nazlou Antoniadou. 2004. Educational activities for Lakes Cheimaditida and Zazari. Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY). Thermi. 77 p.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<b>1. Οι υγρότοποι</b>	10
1.1. Τα δομικά στοιχεία ενός υγροτόπου	7
1.1.1. Τα υγροτοπικά εδάφη	7
1.1.2. Το νερό	7
1.1.3. Η βλάστηση και η χλωρίδα	8
1.1.4. Η πανίδα	12
1.2. Οι λειτουργίες των υγροτόπων	16
1.3. Οι αξίες των υγροτόπων	18
<b>2. Οι Λίμνες Χειμαδίτιδα &amp; Ζάζαρη</b>	24
<b>3. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες</b>	27
<b>4. Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό</b>	57
4.1. Οι διδακτικές προσεγγίσεις	59
4.2. Οι τρόποι χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού	66
4.3. Οδηγίες υλοποίησης των φύλλων εργασίας	68

## 1. Οι υγρότοποι

Οι υγρότοποι αποτελούν τόπους που καλύπτονται εποχικά ή μόνιμα από ρηχά νερά, ή που δεν καλύπτονται ποτέ από νερά, αλλά έχουν υπόστρωμα (έδαφος, άμμο, χαλίκια κ.λπ.) υγρό για μεγάλο διάστημα του έτους. Τα έλη, οι λιμνοθάλασσες, οι ρηχές λίμνες, τα δέλτα των ποταμών είναι συνηθισμένοι τύποι φυσικών υγροτόπων, ενώ υπάρχουν και τεχνητοί υγρότοποι όπως οι τεχνητές λίμνες, οι ταμιευτήρες, οι αλυκές κ.ά., που δημιουργήθηκαν αρχικά για να καλύψουν οικονομικές ανάγκες, αλλά σταδιακά εξελίχθηκαν σε σπουδαία, μερικές φορές οικοσυστήματα.

Έως πριν από μερικές δεκαετίες μερικοί τύποι υγροτόπων και ιδιαίτερα τα έλη θεωρούνταν ως εστίες ασθενειών (ιδιαίτερα της ελονοσίας), τους οποίους ο άνθρωπος έπρεπε να αποξηράνει, για να τους καλλιεργήσει ή για να κατασκευάσει οικισμούς, εργοστάσια, αεροδρόμια κ.λπ. Αποτέλεσμα της αντίληψης αυτής ήταν να αποξηρανθούν και να αλλοιωθούν τεράστιες υγροτοπικές εκτάσεις σε όλο τον κόσμο αλλά και στην Ελλάδα.

Σήμερα είναι επιστημονικώς τεκμηριωμένο ότι οι υγρότοποι έχουν μεγάλη βιολογική, οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική σημασία για τους τοπικούς πληθυσμούς και ευρύτερα. Είναι τόποι γεμάτοι ζωή και ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας η οποία οφείλεται στην ποικιλότητα των ειδών και στις πυκνότητες των πληθυσμών που κατοικούν σε αυτούς, στην υψηλή τους παραγωγικότητα, και, συχνά, στις μεγάλες εκτάσεις ιδιαίτερων ενδιαιτημάτων που περικλείουν.

Η βλάστηση είναι ένα από τα ιδιαίτερα γνωρίσματα των υγροτόπων. Στους υγροτόπους βρίσκει κανείς διαφόρων τύπων φυτοκοινωνίες: βυθισμένα και επιπλέοντα υδρόφιλα φυτά, υψηλούς καλαμώνες και δάση. Η βλάστηση είναι η δομική και λειτουργική «ραχοκοκαλιά» του υγροτοπικού συστήματος. Παρέχει τόπο διαμονής, τροφή και ενέργεια στους οργανισμούς. Πολλά είδη πουλιών, θηλαστικών, ψαριών, αμφιβίων, ερπετών και εντόμων, αφθονούν στους υγροτόπους. Αρκετά από αυτά είναι σπάνια, ενδημικά ή απειλούμενα με εξαφάνιση. Για τα υδρόβια και παρυδάντια πουλιά οι υγρότοποι είναι πραγματικός παράδεισος. Στους μεγάλους καλαμώνες και μέσα στην πυκνή βλάστηση των υγροτόπων ζουν και αναπαράγονται πάπιες, ερωδιοί, κορμοράνοι, μαυρόκοτες, πελεκάνοι κ.ά. είδη. Εκτός από τα είδη που μόνιμα ζουν και αναπτύσσονται στον χώρο των υγροτόπων (ψάρια, αμφίβια, ερπετά, μη μεταναστευτικά πουλιά κ.ά.) οι υγρότοποι χρησιμεύουν, ως ενδιάμεσοι σταθμοί στη διάρκεια των μεγάλων ετήσιων αποδημιών των μεταναστευτικών πουλιών αλλά και ως τόποι διαχείμασης.

Ο αριθμός των υγροτόπων της Μεσογείου δεν είναι γνωστός, γιατί λίγες χώρες έχουν απογράψει πλήρως τους υγροτόπους τους. Υπολογίζεται ότι 6.500 τετρ. χιλιόμετρα καταλαμβάνουν οι λιμνοθάλασσες, 12.000 τετρ. χιλιόμετρα οι φυσικές λίμνες και τα έλη και 10.000 τετρ. χιλιόμετρα οι τεχνητές λίμνες. Η συνολική έκταση είναι 28.500 τετρ. χιλιόμετρα, όση δηλαδή η έκταση που καταλαμβάνει η Αλβανία ή η Σικελία.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 378 υγρότοποι συνολικής έκτασης πάνω από 2 εκατομμύρια στρέμματα, οι περισσότεροι από τους οποίους (περίπου τα 2/3) βρίσκονται στο βόρειο τμήμα της χώρας. Μερικοί είναι συμπλέγματα, π.χ. δέλτα ποταμών που αποτελούνται από επιμέρους μικρότερους υγροτόπους, οι οποίοι αν προσμετρηθούν ο αριθμός ανέρχεται σε 408. Οι περισσότεροι από αυτούς προστατεύονται από την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ειδικότερα όμως 10 ελληνικοί υγρότοποι έχουν καταχωρηθεί στον Κατάλογο της Σύμβασης Ραμσάρ (Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ως Ενδιαιτήματα για τα Υδρόβια Πουλιά), γνωστή από το όνομα της περσικής πόλης Ραμσάρ, στην οποία υπέγραψαν τη σύμβαση το 1971 οι εκπρόσωποι των πρώτων κρατών.

## Υγρότοπος ή υγροβιότοπος;

Ο όρος *υγρότοπος* είναι απόδοση του αγγλικού *wetland*. Ο αγγλικός αυτός όρος αποδίδεται συχνά και ως *υγροβιότοπος* που κανονικά μπορεί να θεωρηθεί ως συνώνυμος του υγροτόπου. Όμως κατά τη χρήση της η λέξη υγροβιότοπος παρουσιάζει προβλήματα αν δεν είναι κανείς προσεκτικός. Για παράδειγμα είναι αδόκιμο να πούμε ότι "οι υγροβιότοποι της περιοχής είναι οι καλαμώνες, τα υγρολίβαδα κ.λπ." ή ότι "οι καλαμώνες είναι σημαντικός υγροβιότοπος για τα υδρόβια πουλιά", διότι η έννοια βιότοπος στην Οικολογία περιλαμβάνει όλες τις αβιοτικές παραμέτρους του οικοσυστήματος (έδαφος, ίζημα, νερό, κλίμα κ.λπ.) και μόνον αυτές. Το βιοτικό μέρος του οικοσυστήματος αποτελεί η βιοκοινότητα. Άρα, ο όρος υγροβιότοπος είναι προτιμότερο να αποφεύγεται και αντί αυτού να χρησιμοποιούνται, ανάλογα με το νόημα της φράσης, οι όροι υγρότοπος, υγροτοπικό ενδιαίτημα, υγροτοπική περιοχή, υγροτοπικό οικοσύστημα.

## Η Σύμβαση Ραμσάρ και οι ελληνικοί υγρότοποι

Στις 2 Φεβρουαρίου 1971, στην πόλη Ραμσάρ του Ιράν πραγματοποιήθηκε η «ιδρυτική» συνδιάσκεψη των κρατών που συνέταξαν και υπέγραψαν τη «*Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ιδιαίτερα ως Ενδιαίτηματα Υδρόβιων Πουλιών*», η οποία είναι παγκόσμια γνωστή απλώς ως Σύμβαση Ραμσάρ. Η Σύμβαση τέθηκε σε ισχύ στις 21 Δεκεμβρίου 1975.

Σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ «*Υγρότοποι είναι φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με ποώδη βλάστηση (marsh), από μη αποκλειστικώς ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα (fen), από τυρφώδεις γαίες (peatland) ή από νερό. Οι περιοχές αυτές κατακλύζονται μόνιμα ή προσωρινά με νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή τρεχούμενο, γλυκό, υφάλμυρο, ή αλμυρό. Οι περιοχές αυτές επίσης περιλαμβάνουν και εκείνες που καλύπτονται με θαλασσινό νερό, το βάθος του οποίου κατά τη ρηχία δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα*». Κατά την ίδια Σύμβαση, στους υγροτόπους μπορούν να περιλαμβάνονται και «*οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που γειτονεύουν με υγροτόπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες από έξι μέτρα κατά τη ρηχία, αλλά βρίσκονται μέσα στα όρια του υγροτόπου όπως αυτός καθορίζεται ανωτέρω*». Ο ορισμός της Σύμβασης Ραμσάρ φαίνεται ότι είναι ευρύτερα αποδεκτός, παρά τις διαφορές γνώμων μεταξύ των επιστημόνων.

Τα κράτη που υπογράφουν τη Σύμβαση Ραμσάρ συμφωνούν μεταξύ των άλλων και στα ακόλουθα:

- Αναγνωρίζουν την αλληλεξάρτηση του ανθρώπου με το περιβάλλον του.
- Θεωρούν ότι οι θεμελιώδεις λειτουργίες των υγροτόπων είναι ρυθμιστικές των υδατικών καθεστώτων και ότι οι υγρότοποι είναι ενδιαίτηματα χαρακτηριστικής χλωρίδας και πανίδας και ιδιαίτερα υδρόβιας ορνιθοπανίδας.
- Έχουν την πεποίθηση ότι οι υγρότοποι είναι πόρος με μεγάλη αξία από άποψη οικονομική, πολιτιστική, επιστημονική και αναψυχής, η απώλεια του οποίου δεν είναι δυνατόν να αποκατασταθεί.
- Επιθυμούν να αναχαιτίσουν την απώλεια και να αντιστρέψουν την υποβάθμιση των υγροτόπων στο παρόν και στο μέλλον.
- Αναγνωρίζουν ότι τα υδρόβια πουλιά κατά τις εποχικές μεταναστεύσεις τους διασχίζουν τα σύνορα των κρατών άρα πρέπει να θεωρούνται ως διεθνής πόρος.

- Έχουν την πεποίθηση ότι η προστασία των υγροτόπων και της υγροτοπικής χλωρίδας και πανίδας μπορεί να διασφαλισθεί με συνδυασμό μακρόπνοης εθνικής πολιτικής και διεθνούς δράσης.

Οι περισσότεροι από τους όρους της Σύμβασης διατυπώνονται με γενικό πνεύμα και αποβλέπουν να οδηγήσουν τα συμβαλλόμενα κράτη προς μια κοινή πολιτική για την προστασία των υγροτόπων. Ο πλέον συγκεκριμένος όρος της Σύμβασης είναι εκείνος που επιδιώκει να δημιουργήσει ένα παγκόσμιο δίκτυο προστατευομένων υγροτόπων. Για τον σκοπό αυτό προτάθηκε η δημιουργία Καταλόγου Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (Κατάλογος Ραμσάρ) αποτελούμενου από υγροτόπους των κρατών μελών, οι οποίοι πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια και υποδεικνύονται από τα συμβαλλόμενα μέρη. Η Σύμβαση υποδεικνύει επίσης ως κριτήρια τα οικολογικά, λιμνολογικά και υδρολογικά γνωρίσματα του υγροτόπου υπό το πρίσμα της διεθνούς σημασίας τους. Επειδή οι τρόποι προσδιορισμού της διεθνούς αξίας ενός υγρότοπου με βάση τους πληθυσμούς των υδρόβιων πουλιών είναι επαρκώς ανεπτυγμένοι, το κριτήριο της υδρόβιας ορνιθοπανίδας έχει ιδιαίτερη σπουδαιότητα.

Ιδιαίτερα επισημαίνεται ότι η Σύμβαση Ραμσάρ αναφέρεται στην προστασία όχι μόνο των υγροτόπων του Καταλόγου αλλά όλων ανεξαιρέτως των υγροτόπων κάθε συμβαλλόμενου κράτους. Η Σύμβαση Ραμσάρ θεωρείται από τα επιτυχέστερα διεθνή κείμενα και ιδιαίτερα για την Ελλάδα συνέβαλε όχι τόσο να προστατευθούν στην πράξη οι ελληνικοί υγρότοποι όσο να ελκυστεί η προσοχή πολλών κρατικών υπηρεσιών και επιστημόνων σε αυτό το μεγάλο βιολογικό, πολιτιστικό και οικονομικό κεφάλαιο.

Στον Κατάλογο Ραμσάρ η Ελλάδα έχει περιλάβει τους εξής υγροτόπους: Δέλτα Έβρου, Λίμνη Ισμαρίδα (Μητρίκού), Λιμνοθάλασσες Ροδόπης, Λίμνη Βιστονίδα και Λιμνοθάλασσα Πόρτο Λάγος, Δέλτα Νέστου, Λίμνη Κερκίνη, Λίμνες Κορώνεια (Λαγκαδά) και Βόλβη, Δέλτα ποταμών Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα και Αλυκή Κίτρους, Λίμνη Μικρή Πρέσπα, Αμβρακικός Κόλπος, Λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου-Αιτωλικού, Λιμνοθάλασσα Κοτύχι-Δάσος Στροφυλιάς.

### 1.1. Τα δομικά στοιχεία ενός υγροτόπου

Το έδαφος (ή άλλος τύπος υποστρώματος, όπως άμμος, χαλίκια, νεκρή οργανική ύλη), το νερό και η βλάστηση καθορίζουν τη φυσιογνώμια ενός υγροτόπου. Τα δύο πρώτα ανήκουν στα αβιοτικά στοιχεία, τα οποία όμως επηρεάζουν τη σύνθεση της βλάστησης, αλλά και την εμφάνιση της πανίδας. Τα εδάφη ανάλογα με τη χημική τους σύσταση διακρίνονται σε οργανικά και ανόργανα, ενώ το νερό ανάλογα με την αλατότητά του χαρακτηρίζεται ως γλυκό, αλμυρό ή υφάλμυρο. Η βλάστηση του υγροτόπου συμβάλλει στη σταθεροποίηση του εδάφους. Το ριζικό σύστημα των φυτών δημιουργεί πλέγμα που συγκρατεί και σταθεροποιεί το έδαφος.

#### 1.1.1. Τα υγροτοπικά εδάφη

Το υπόστρωμα των υγροτόπων μπορεί να αποτελείται από έδαφος, αλλά και από σκελετικά υλικά, όπως άμμος και πέτρες. Ως υγροτοπικά εδάφη χαρακτηρίζονται αυτά που είναι μονίμως ή προσωρινώς κατακλυσμένα ή κορεσμένα με νερό και έχουν την ικανότητα να στηρίζουν υγροτοπική βλάστηση. Εξαιτίας της παρουσίας του νερού, η συγκέντρωση του οξυγόνου στα υγροτοπικά εδάφη είναι περιορισμένη και επικρατούν αναγωγικές συνθήκες. Σε τέτοιες συνθήκες ο ρυθμός αποικοδόμησης των φυτικών υπολειμμάτων είναι συνήθως μικρότερος από τον ρυθμό απόθεσής τους στον υγρότοπο, με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται οργανική ουσία στον πυθμένα του υγροτόπου.

Τα υγροτοπικά εδάφη, ανάλογα με το ποσοστό οργανικής ουσίας που περιέχουν, διακρίνονται σε **οργανικά** και **ανόργανα**. Στα ανόργανα εδάφη το ποσοστό οργανικής ουσίας είναι χαμηλό (μικρότερο από 20-35%) και χαρακτηρίζονται από μικρές συγκεντρώσεις οργανικού άνθρακα και αυξημένη διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά. Στα οργανικά εδάφη το ποσοστό οργανικής ουσίας είναι μεγαλύτερο από 20-35 % και σε σύγκριση με τα ανόργανα έχουν περισσότερο οργανικό άνθρακα και μεγαλύτερο πορώδες.

Τα υγροτοπικά εδάφη παρέχουν μηχανική στήριξη στα ριζωμένα φυτά, αποτελούν δεξαμενές θρεπτικών στοιχείων για όλα τα φυτά των υγροτόπων και παράλληλα είναι υπεύθυνα για πολλές διεργασίες που έχουν να κάνουν με μετασχηματισμούς θρεπτικών και άλλων ουσιών που συμβαίνουν στους υγροτόπους.

Η διατήρηση των υγροτόπων προϋποθέτει τη συνετή διαχείριση όχι μόνο του νερού, αλλά και του εδαφικού υποστρώματος. Η αποξήρανση και επακόλουθη οξείδωση των υγροτοπικών εδαφών διαταράσσει τους βιογεωχημικούς κύκλους των στοιχείων και κατά συνέπεια τις λειτουργίες των υγροτόπων με σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον (π.χ. έκπλυση θρεπτικών στοιχείων, ελευθέρωση τοξικών ουσιών, αλατότητα, ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου). Η καταγραφή της ποιοτικής κατάστασης των υγροτοπικών εδαφών και η διερεύνηση τρόπων διατήρησης της υγρασιακής τους κατάστασης είναι θέματα που πρέπει να περιλαμβάνονται σε κάθε μελέτη αειφορικής διαχείρισης υγροτόπου.

#### 1.1.2. Το νερό

Το νερό είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας από τον οποίο εξαρτάται η δημιουργία και η διατήρηση όλων των τύπων υγροτόπων. Οι υγρότοποι τροφοδοτούνται με νερό (εισροές) από ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, ποτάμιες απορροές, επιφανειακές απορροές, υπόγεια νερά ακόμα και από τη θάλασσα (π.χ. αλυκές). Οι απώλειες νερού από τους υγροτόπους (εκροές) οφείλονται στην εξάτμιση, στην ποτάμια απορροή, στη

διήθηση του νερού προς υπόγεια υδροφόρα στρώματα και τη διαπνοή των φυτών. Η σχέση μεταξύ εισρών και εκρών ονομάζεται **υδατικό ισοζύγιο** και επηρεάζει τα υδρολογικά γνωρίσματα κάθε υγροτόπου. Τα γνωρίσματα αυτά, όμως, εξαρτώνται και από την τοπογραφία της περιοχής στην οποία βρίσκεται ο υγρότοπος.

Το βάθος και η ποιότητα του νερού, η διάρκεια κατάκλυσης του υγροτόπου με νερό και ο ρυθμός ανανέωσης του νερού, έχουν άμεση και έμμεση επίδραση στα βιοτικά και αβιοτικά γνωρίσματα κάθε υγροτόπου.

Μέσω του νερού μεταφέρονται από τον υγρό τόπο και προς αυτόν, ενέργεια και θρεπτικά στοιχεία. Έτσι η υδρολογία επηρεάζει τα φυσικοχημικά γνωρίσματα των υγροτοπικών υποστρωμάτων καθώς και τους κύκλους των στοιχείων στα οικοσυστήματα αυτά. Από την υδρολογία, επίσης, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό ο αριθμός των ειδών, τα μεγέθη των πληθυσμών τους καθώς και η κατανομή τους στους υγροτόπους.

Η **αλατότητα** του νερού, λόγω του Μεσογειακού κλίματος, έχει ξεχωριστή σημασία για τους ελληνικούς υγροτόπους. Η αλατότητα του νερού των υγροτόπων εξαρτάται από την πηγή που τροφοδοτεί με νερό τον υγρότοπο (π.χ. θάλασσα, υπόγεια νερά, νερά απορροής), την εξατμισοδιαπνοή και τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Κατά συνέπεια μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες. Η αλατότητα των παράκτιων και εσωτερικών υδάτων οφείλεται στις συγκεντρώσεις διαφόρων αλάτων στο νερό. Στους παράκτιους υγροτόπους η αλατότητα οφείλεται κυρίως στο χλωριούχο νάτριο (NaCl), ενώ στα εσωτερικά ύδατα σε κατιόντα ασβεστίου, μαγνησίου, νατρίου και καλίου καθώς και σε ανιόντα καρβονικά, θειικά και χλωρίου. Ανάλογα με τη συγκέντρωση των στοιχείων αυτών στο νερό υπάρχουν υγρότοποι γλυκού νερού, υφάλμυρου και αλμυρού. Η αλατότητα του νερού διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στα είδη των οργανισμών που απαντούν στους υγροτόπους. Στις αλυκές, για παράδειγμα, όπου η αλατότητα του νερού είναι πολύ υψηλή, αναπτύσσονται διάφορα είδη καρκινοειδών, ειδικά προσαρμοσμένα να ζουν σε αυτές τις συνθήκες, τα οποία δεν απαντούν σε υγροτόπους γλυκού νερού.

Η κατανόηση και συνετή διαχείριση της υδρολογίας εξασφαλίζει την αειφορία των υγροτόπων και αποτελεί πρωταρχική μέριμνα όσων ασχολούνται με τη διατήρηση, ανόρθωση και αποκατάστασή τους.

### 1.1.3. Η βλάστηση και η χλωρίδα

Η βλάστηση αποτελεί τη δομική και λειτουργική «ραχοκοκαλιά» ενός υγροτόπου, παρέχοντας τόπο διαμονής, προστασία από εχθρούς και τροφή σε πλήθος οργανισμών. Η βλάστηση των υγροτόπων περιλαμβάνει διάφορους τύπους, από βυθισμένα και επιπλέοντα φυτά, έως καλαμώνες και δάση.

Η βλάστηση δεν επηρεάζεται τόσο από το κλίμα, όσο από τη σύσταση του υποστρώματος, την υγρασία και την αλατότητα. Ανάλογα με τους παράγοντες αυτούς αναπτύσσονται διάφορες ομάδες φυτικών ειδών. Οι ομάδες αυτές σχηματίζουν ενόητες βλάστησης που φύονται συνήθως σε παράλληλες ζώνες. Πολλές φορές τα όρια των ζωνών βλάστησης δεν είναι σαφή και παρατηρείται διείσδυση των φυτικών ειδών της μιας ζώνης στην άλλη.

Στους υγροτόπους ανάλογα με το υπόστρωμα και τον βαθμό κατάκλυσής του από νερό, διακρίνονται κατηγορίες βλάστησης, όπως:

- **Υδρόβια βλάστηση (Υδροφυτική, Ελοφυτική, Υγρά Λιβάδια)**
- **Αλοφυτική βλάστηση**
- **Θινική βλάστηση**
- **Υγροτοπικά δάση**



## ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Όλα τα φυτικά είδη που είναι προσαρμοσμένα να αναπτύσσονται σε υπόστρωμα έντονα κατακλυσμένο από νερό ονομάζονται υδρόβια. Από αυτά εξαιρούνται οι μικροσκοπικοί φυτικοί οργανισμοί που ζουν αιωρούμενοι στο νερό και αποτελούν το φυτοπλαγκτόν.

Η διάκριση μεταξύ υδρόβιων και χερσαίων φυτών είναι μερικές φορές δύσκολη, γιατί συνήθως δεν συμβαίνει απότομη μετάβαση από την ξηρά στο νερό, αλλά υπάρχει μια μεταβατική ενδιάμεση ζώνη με εδάφη που εποχικά καλύπτονται από νερό.

Η υδρόβια βλάστηση αποτελεί πηγή τροφής για τα υδρόβια πουλιά (σπόροι, τμήματα του βλαστού αλλά και ολόκληρα φυτά καταναλώνονται από αρκετά είδη παπιών, χηνών και κύκνων), δημιουργεί κατάλληλα ενδιαίτηματα για να γεννήσουν τα ψάρια και να μεγαλώσει ο γόνος τους καθώς και για πολλά είδη ασπονδύλων. Τα είδη που συνθέτουν την υδρόβια βλάστηση επιτελούν σπουδαίες λειτουργίες, όπως η προσρόφηση θρεπτικών στοιχείων από το νερό, ο μετασχηματισμός και η απομάκρυνσή τους κ.λπ. Επίσης, με τα φύλλα και τον βλαστό τους μειώνουν τη ροή και τον κυματισμό του νερού ενώ οι ρίζες τους σταθεροποιούν το υπόστρωμα.

Η υδρόβια βλάστηση διακρίνεται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: την **υδροφυτική βλάστηση**, την **ελοφυτική βλάστηση** και τα **υγρά λιβάδια**.

### Υδροφυτική βλάστηση

Η υδροφυτική βλάστηση απαντά μέσα ή πολύ κοντά στο νερό και περιλαμβάνει είδη φυτών που μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κατηγορίες:

- α) **Μακρόφυτα βυθισμένα.** Είδη των οποίων όλα τα μέρη (ρίζα, βλαστός, φύλλα) βρίσκονται μονίμως βυθισμένα στο νερό γι' αυτό και ονομάζονται βυθισμένα ή υφυδατικά υδρόφυτα π.χ. τα περισσότερα είδη από τους ποταμογείτονες (*Potamogeton spp.*) και το μυριόφυλλο (*Myriophyllum spicatum*).
- β) **Μακρόφυτα με επιπλέοντα φύλλα στο νερό.** Είδη των οποίων τα φύλλα επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού γι' αυτό και ονομάζονται επιπλέοντα ή εφυδατικά υδρόφυτα ριζωμένα στον πυθμένα. Τα επιπλέοντα φύλλα βρίσκονται συνήθως σε επιμήκεις ευλύγιστους μίσχους, όπως στα νούφαρα (*Nymphaea*, *Nuphar*) ή σε βραχείς μίσχους μακρών βλαστών, όπως το είδος *Potamogeton natans*.
- γ) **Μακρόφυτα που πλέουν ελεύθερα.** Είδη που δεν είναι ριζωμένα, ούτε προσκολλημένα στο υπόστρωμα και ζουν μέσα ή πάνω στο νερό. Υπάρχουν υδρόφυτα που επιπλέουν ελεύθερα μαζί με τις ρίζες τους πάνω στην επιφάνεια του νερού, όπως η φακή του νερού (*Lemna spp.*) και άλλα που πλέουν βυθισμένα μέσα στην υδάτινη μάζα (π.χ. *Najas spp.*).

Η κάθε κατηγορία έχει διαφορετικές απαιτήσεις όσον αφορά το βάθος, την υδροπερίοδο, τη θερμοκρασία, την αλατότητα ή τη ροή του νερού και όταν βρει τις κατάλληλες συνθήκες μπορεί να εξαπλωθεί και να καταλάβει μεγάλες εκτάσεις.

### Ελοφυτική βλάστηση

Η ελοφυτική βλάστηση χαρακτηρίζεται από φυτοκοινωνίες ελοφύτων (καλαμώνες) και αποτελείται κυρίως από φυτά που έχουν τις ρίζες τους σε έδαφος που πλημμυρίζει, ενώ ένα μέρος του βλαστού τους βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια του νερού. Ονομάζονται και αναδυόμενα ή υπερυδατικά μακρόφυτα, όπως για παράδειγμα το αγριοκάλαμο (*Phragmites australis*) και το ψαθί (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia*).

Τα είδη αυτά σχηματίζουν συχνά πυκνές συστάδες και καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις τόσο σε γλυκά, όσο και σε υφάλμυρα νερά. Αποτελούν σημαντικό ενδιαίτημα για την πανίδα των υγροτόπων και ιδιαίτερα την ορνιθοπανίδα.

### **Υγρά λιβάδια**

Τα υγρά λιβάδια ή υγρολίβαδα είναι παρόχθιες περιοχές με ποώδη υδρόφιλη βλάστηση, οι οποίες καλύπτονται από νερό κάποια περίοδο του έτους, ανάλογα με την αυξομείωση στη στάθμη του υπόγειου νερού. Συνήθως η στάθμη του υπόγειου νερού αρχίζει να ανεβαίνει από τα μέσα του χειμώνα και φθάνει στο μέγιστό της στα τέλη της άνοιξης, διατηρώντας έτσι πλημμυρισμένα τα υγρά λιβάδια.

Η σημασία των υγρών λιβαδιών είναι πολλαπλή. Αποτελούν χώρους αναπαραγωγής διαφόρων ζωικών οργανισμών, όπως τα αμφίβια, φιλοξενούν μεγάλους πληθυσμούς ασπονδύλων, είναι κύριοι χώροι διατροφής για πολλά είδη υδρόβιων πουλιών κ.λπ. Συνήθως αναπτύσσονται εξωτερικά των καλαμώνων.

Αυτός ο τύπος υδρόβιας βλάστησης έχει υποστεί μεγάλες αλλοιώσεις, στους περισσότερους υγροτόπους της Ελλάδας, Έχει συρρικνωθεί ή εξαφανιστεί εντελώς, κυρίως λόγω επέκτασης των καλλιεργειών.

### **ΑΛΟΦΥΤΙΚΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ**

Σε περιοχές, όπου επικρατούν ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η υψηλή αλατότητα, η βλάστηση περιλαμβάνει λίγα είδη φυτών, τα οποία είναι πολύ καλά προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Συχνά τέτοιες περιοχές (εκβολές, ακτές θαλασσών, λιμνοθάλασσες) καλύπτονται από ένα μόνο είδος φυτού, που φύεται ωστόσο σε μεγάλες πυκνότητες πληθυσμού. Τα φυτά που είναι προσαρμοσμένα να φύονται σε υπόστρωμα με υψηλό ποσοστό αλατότητας (αλόφυτα) αποτελούν την αλοφυτική βλάστηση.

Κοντά στην ακτή, στις περιοχές που κατακλύζονται από αλμυρό νερό, η αρμυρήθρα (*Salicornia europaea*), καλύπτει μεγάλες εκτάσεις και συχνά είναι το μοναδικό είδος που υπάρχει. Άλλοτε πάλι φύεται μαζί με είδη, όπως το *Halimione portulacoides*, το *Aster tripolium*, τις αρμύρες (*Arthrocnemum sp.*) και το *Limonium sp.*, που με τα ιώδη αμάραντα άνθη του χρωματίζει τα αλμυρά έλη.

Στις πιο εσωτερικές περιοχές, που επηρεάζονται υπογείως από το θαλασσινό νερό, εμφανίζονται τα αλόφυτα *Arthrocnemum sp.*, *Halocnemum strobilaceum*, τα θαλασσόβουρλα *Juncus maritima* και *Juncus gerardii* κ.ά.

Η αλοφυτική βλάστηση συνήθως εντοπίζεται κοντά στη θάλασσα. Εντούτοις, δεν είναι σπάνιο να βρεθεί σε θέσεις μακριά από τη θάλασσα καθώς το θαλασσινό νερό μπορεί να διεισδύσει υπογείως αρκετά χιλιόμετρα εσωτερικά στην ξηρά ιδιαίτερα στα δέλτα των ποταμών. Εκτάσεις που καλύπτονται από αλοφυτική βλάστηση αποτελούν περιοχές τροφοληψίας και φωλεοποίησης για τα πουλιά, όπως οι καλαμοκανάδες, οι αβοκέτες, οι πετροτριλίδες και οι κοκκινোসκέλιδες.

### **ΘΙΝΙΚΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ**

Η θινική βλάστηση αναπτύσσεται σε αμώδεις εκτάσεις κατά μήκος των ακτών, στις αμμονησίδες που δημιουργούνται στα στόμια των λιμνοθαλασσών και στις εκβολές και τα δέλτα των ποταμών. Τα κυριότερα γνωρίσματα των περιοχών αυτών είναι ότι αφενός δεν μπορούν να συγκρατήσουν την υγρασία και αφετέρου προσφέρουν ένα

ιδιαίτερα χαλαρό και ασταθές υπόστρωμα. Η θινική βλάστηση είναι ειδικά προσαρμοσμένη στις ακραίες αυτές συνθήκες.

Τα πρώτα φυτά που ριζώνουν στις θίνες σχηματίζουν ένα είδος κυματοθραύστη, μια προθίνα, που προστατεύει από τον άνεμο και τον αφρό της θάλασσας, την περιοχή που βρίσκεται πίσω της. Αγρωστώδη φυτά, είδη και λειχήνες ή βρύα αναπτύσσονται με γρήγορους ρυθμούς στην περιοχή αυτή. Χαρακτηριστικά φυτά είναι η κακίλη, η αλμυρίδα, η κολλητσίδα, ο έλυμος η γαλατσίδα κ.ά

Πίσω από το προστατευτικό αυτό φράγμα φυτρώνουν είδη που σταθεροποιούν τη θίνα και διευκολύνουν τον σχηματισμό της. Πρόκειται κυρίως για αγρωστώδη είδη, τα οποία έχουν την ικανότητα, με τις μακριές υπόγειες ρίζες τους και τα έρποντα στελέχη τους, να σταθεροποιούν αποτελεσματικά την άμμο. Χαρακτηριστικά είδη αυτής της ζώνης είναι το σπάνιο αμμόφιλο, το αγκάθι της θάλασσας, η παράλια γαλατσίδα, οι αφινθιές, ο γιγάντιος έλυμος και ο κρίνος της θάλασσας.

Καθώς αυξάνεται ο βαθμός σταθεροποίησης των θινών, μεγαλώνει και ο αριθμός των φυτών που αναπτύσσονται σε αυτές. Χαρακτηριστικά είδη αυτής της ζώνης είναι η γαιώδης γαλατσίδα, το σηλίνιο το υποκωνικό, το πολυκόμπι κ.ά.

Τα φυτά των θινών έχουν αναπτύξει ειδικούς προσαρμοστικούς μηχανισμούς που τους επιτρέπουν να περιορίζουν τις απώλειες νερού ενώ με τις ρίζες τους συμβάλλουν στη σταθεροποίηση των θινών που διαφορετικά θα μπορούσαν να μετακινηθούν από τους ανέμους ή και τα κύματα.

## **ΥΓΡΟΤΟΠΙΚΑ ΔΑΣΗ**

Κατά μήκος των οχθών των ποταμών και των λιμνών φύονται ιδιόμορφα δάση από είδη δένδρων που είναι προσαρμοσμένα σε περιοδική κατάκλυση του εδάφους με νερό (πλημμύρες) και σε υγρά εδάφη. Τα δάση αυτά ονομάζονται παρόχθια δάση και διακρίνονται σε παραποτάμια, παραλίμνια ή δελταικά, ανάλογα με την εμφάνισή τους κατά μήκος των οχθών των ποταμών, των λιμνών ή στα δέλτα. Με βάση τη σύνθεσή τους σε είδη δένδρων, διακρίνονται σε «μαλακόξυλα» ή «σκληρόξυλα» υγροτοπικά δάση.

Τα μαλακόξυλα δάση δημιουργούνται από είδη δένδρων με μαλακό ξύλο, όπως είναι η λευκή ιτιά, η εύθραστη ιτιά, η ασπρόλευκα, η μαυρόλευκα και το μαύρο σκλήθρο. Αυτά εμφανίζονται κατά μήκος των οχθών των ποταμών και των λιμνών κοντά στο νερό, όπου το έδαφος είναι ελαφρύ, αμμώδες, φτωχό σε θρεπτικά στοιχεία και κατακλύζεται για μεγάλο χρονικό διάστημα από τα νερά των πλημμυρών, τα οποία αποθέτουν την ιλύ που μεταφέρουν. Η ιλύς αυτή συμβάλλει στη διατήρηση της παραγωγικότητας του εδάφους.

Ένα άλλο γνώρισμα των παρόχθιων μαλακόξυλων δασών είναι η εμφάνιση πολλών αναρριχητικών ειδών, που τα κάνουν να μοιάζουν με τα τροπικά δάση. Η αγράμπελη, το αγιόκλημα, το αγριόκλημα, ο κισσός, ο αρκουδόβατος, η οβριά, η περικοκλάδα και ο λυκίσκος, είναι μερικά από τα αναρριχητικά αυτά φυτά, τα οποία χρησιμοποιούν τον ισχυρό κορμό των δένδρων για να αναρριχηθούν και να φθάσουν στο φως. Τα αναρριχόμενα αυτά εξαπλώνονται από το ένα δένδρο στο άλλο και από τη μια όχθη στην άλλη δημιουργώντας στοές (γαλαρίες), προσδίδοντας το όνομα "δάση γαλαριών" στα δάση που εμφανίζονται.

Τα σκληρόξυλα δάση δημιουργούνται λίγο μακρύτερα από τις όχθες. Το έδαφός τους είναι σχετικά «βαρύτερο» (έχει περισσότερη ιλύ και άργιλο), κατακλύζεται για μικρότερα χρονικά διαστήματα με νερό των πλημμυρών και η υπόγεια στάθμη του νερού είναι αρκετά χαμηλότερη.

Στη σύνθεσή τους μετέχουν δρυς, φτελιές (καραγάτσια), μελιοί (φράξος ο οξύφυλλος), αγριοκερασιές και άλλα είδη. Τα είδη αυτά παράγουν σκληρό πολύτιμο ξύλο, το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως στην επιπλοποιία, για πατώματα και για επενδύσεις εσωτερικού χώρου. Αναρριχητικά είδη εμφανίζονται και εδώ, αλλά δε δημιουργούν «γαλαρίες».

Υγροτοπικά δάση είναι και τα πλατανοδάση, τα οποία αποτελούνται κυρίως από πλατάνια, αλλά αναπτύσσονται και μαλακόξυλα είδη, όπως ασπρολεύκες, ιτιές, και σκλήθρα. Αμιγή πλατανοδάση δημιουργούνται κυρίως σε κώνους απόθεσης χειμάρρων και σε κροκαλλώδη εδάφη, γιατί τα πλατάνια αντέχουν σε εναλλασσόμενες συνθήκες υγρασίας και στις κακώσεις που προκαλούνται στον κορμό από τις πέτρες που μεταφέρονται από τα ορμητικά νερά των χειμάρρων.

Έως και τις αρχές του προηγούμενου αιώνα η Ελλάδα καλύπτονταν στο πεδινό της τμήμα κατά μεγάλο μέρος από υγροτόπους και υγροτοπικά δάση. Με την αποξήρανση των ελών και αρκετών λιμνών, με τη διευθέτηση των ποταμών και τα μεγάλα αντιπλημμυρικά και εγγειοβελτιωτικά έργα, αλλά κυρίως με την εκχέρσωση των παρόχθιων δασών και την απόδοση των εδαφών τους για γεωργική καλλιέργεια, σήμερα έχουν μείνει μόνο λείψανα των άλλοτε μεγαλειωδών δασών. Εξαίρεση αποτελούν τα πλατανοδάση γιατί τα κροκαλλώδη εδάφη τους δεν είναι κατάλληλα ούτε για γεωργική, ούτε για οικοδομική ανάπτυξη.

#### **1.1.4. Η πανίδα**

Πολλά είδη της ελληνικής πανίδας εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα για την επιβίωσή τους, από τους υγροτόπους και από την ευρύτερη περιοχή τους. Ακόμη και οι μικρής έκτασης υγρότοποι είναι δυνατόν να συντηρούν αναρίθμητα είδη ζώων, ορισμένα από τα οποία είναι σπάνια, απειλούμενα ή προστατευόμενα. Το φαινόμενο του ενδημισμού απαντά και στους υγροτόπους, δηλαδή υπάρχουν είδη που φιλοξενούνται σε έναν μόνο υγρότοπο, ή σε μια συγκεκριμένη περιοχή, όπως ο ελληνοπυγόστεος στις πηγές της Αγίας Παρασκευής στην Φθιώτιδα. Τα είδη αυτά ονομάζονται ενδημικά.

Η ζωή στους υγροτόπους εμφανίζεται με ποικίλους τρόπους, από μικροσκοπικά έντομα έως μεγαλόσωμα πουλιά και θηλαστικά. Πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την παρουσία ή απουσία ορισμένων ειδών, π.χ. το βάθος του νερού, η αλατότητα, το υπόστρωμα, η βλάστηση. Η περισσότερη γνωστή ομάδα οργανισμών που διαβιώνει στους υγροτόπους είναι τα πουλιά. Πληθώρα όμως άλλων σπονδυλωτών (θηλαστικών, ψαριών, αμφιβίων, ερπετών) καθώς και ασπονδύλων, βρίσκουν τροφή, καταφύγιο, χώρους διαχείμασης και αναπαραγωγής στους υγροτόπους.

#### **ΠΟΥΛΙΑ**

Από τα πουλιά της Ελλάδας, τουλάχιστον 138 είδη εξαρτώνται απόλυτα από τους υγροτόπους. Ωστόσο, ο αριθμός των ειδών πουλιών που θα συναντήσει κανείς εκεί είναι πολύ μεγαλύτερος. Κάποια από αυτά, όπως ο αργυροπελεκάνος, η λεπτομύτα και η λαγγόνα, είναι είδη που θεωρούνται απειλούμενα σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι ευρωπαϊκοί πληθυσμοί αυτών των ειδών, εξαρτώνται από τους ελληνικούς υγροτόπους, γεγονός που δείχνει την εξέχουσα σημασία των τόπων αυτών για τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας της Ευρώπης.

Στους υγροτόπους τα πουλιά φωλιάζουν, σταθμεύουν κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης ή ξεχειμωνιάζουν. Επίσης, πολλά είδη, ενώ φωλιάζουν έξω από έναν υγρότοπο, τον επισκέπτονται καθημερινά για αναζήτηση τροφής. Τροφή για τα πουλιά των υγροτόπων αποτελούν τα φυτά, οι ασπόνδυλοι οργανισμοί ή τα ψάρια. Οι χώροι που επιλέγονται για το φώλιασμα είναι τρύπες στις όχθες, καλάμια, δένδρα κ.λπ.

Τα πουλιά των υγροτόπων έχουν αναπτύξει ειδικές προσαρμογές, ώστε να εκμεταλλεύονται όσο το δυνατόν πληρέστερα τις ευκαιρίες που προσφέρει το περιβάλλον τους. Οι προσαρμογές αυτές αφορούν κυρίως τα ράμφη και τα πόδια των πουλιών. Το σχήμα του ράμφους σχετίζεται με το είδος της τροφής και τον τρόπο τροφοληψίας. Υπάρχουν ράμφη κοντά και κυρτά για τροφοληψία σε ρηχά νερά, αλλά και ράμφη πιο ογκώδη και υδροδυναμικά που επιτρέπουν την αναζήτηση τροφής σε πιο βαθιά νερά. Η κατασκευή των ποδιών εξυπηρετεί την αναζήτηση τροφής στην περιοχή του υγροτόπου. Τα διάφορα είδη πουλιών έχουν ποικίλο μήκος ποδιού για να τσαλαβουτούν σε διαφορετικά βάθη νερού. Άλλα είδη έχουν πόδια με μεμβράνες σαν κουπιά για άνετο κολύμπι ή σαν βατραχοπέδιλα για μεγάλα μακροβούτια. Χαρακτηριστικές ομάδες πουλιών που συναντά κανείς σε υγροτόπους είναι τα **παρυδάτια**, τα **υδρόβια** και τα **αρπακτικά**. Ο διαχωρισμός σε ομάδες γίνεται με βάση το ενδιαίτημα (δηλαδή τον χώρο όπου ζουν) και τις τροφικές τους προτιμήσεις.

### **Παρυδάτια πουλιά**

Πολλά είδη πουλιών που ζουν στους υγροτόπους, έχουν αναπτύξει σωματικά γνωρίσματα που επιτρέπουν τη διαβίωσή τους στα ρηχά νερά. Τα σχετικά υψηλά πόδια, το μακρύ ράμφος και ο μακρύς λαιμός είναι παραδείγματα προσαρμοστικών γνωρισμάτων των παρυδάτιων πουλιών. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται είδη των οικογενειών Ardeidae (ερωδιοί), Charadriidae (χαραδριοί), Scolopacidae (μπεκάτσες, τουρλίδες, τουρλιά, τρύγγες, σκαλίδρες), Recurvirostridae (αβοκέτες, καλαμοκανάδες), Phalaropodidae (κολυμπότρυγγες) κ.λπ.

### **Υδρόβια πουλιά**

Στα υδρόβια πουλιά ανήκουν είδη τα οποία έχουν αναπτύξει σωματικά γνωρίσματα για προσωρινή διαβίωση μέσα στο νερό, όταν χρειάζεται να βουτήξουν ή να κολυμπήσουν προς αναζήτηση τροφής. Τέτοιες δομές είναι τα σχετικά κοντά πόδια και τα μπροστινά δάχτυλα συνδεδεμένα με νηκτικές μεμβράνες. Στην κατηγορία των υδρόβιων πουλιών ανήκουν είδη των οικογενειών Anatidae (κύκνοι, χήνες, πάπιες, πρίστες), Pelecanidae (πελεκάνοι), Podicipedidae (βουτηχτάρες) κ.λπ.

### **Αρπακτικά πουλιά**

Τα αρπακτικά πουλιά εντυπωσιάζουν με το συνήθως μεγάλο μέγεθος του σώματός τους και το επιβλητικό τους παράστημα. Υπάρχουν όμως και μικρόσωμα αρπακτικά που δεν υστερούν σε ομορφιά. Στα αρπακτικά ανήκουν είδη που έχουν αναπτύξει σωματικά γνωρίσματα για να αρπάζουν (ισχυρά πόδια με γαμπά νύχια) και να τεμαχίζουν τη λεία (ισχυρό και κυρτό ράμφος). Τα αρπακτικά διακρίνονται σε ημερόβια και νυκτόβια. Στα ημερόβια αρπακτικά περιλαμβάνονται οι αετοί, οι γύπες, τα γεράκια και τα σαΐνια, ενώ στα νυκτόβια περιλαμβάνονται οι κουκουβάγιες, ο γκιώνης, ο μπούφος κ.ά.

## **ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ**

Μετά τα δάση των ορεινών περιοχών, οι υγρότοποι αποτελούν τα πιο σημαντικά καταφύγια των θηλαστικών. Τα αποκλειστικώς υγροτοπικά είδη θηλαστικών είναι λίγα, όπως η βίδρα (*Lutra lutra*), ο μυοκάστορας (*Myocastor coypus*), η βαλτομουγαλή (*Neomys anomalus*), η νερομουγαλή (*Neomys fodiens*) και ο οχθοαρουραίος (*Arvicola terrestris*). Τα είδη αυτά έχουν αναπτύξει ειδικές προσαρμογές οι οποίες τους επιτρέπουν να ζουν στους υγροτόπους. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετά είδη θηλαστικών που απαντούν περιοδικά και σε υγροτοπικές περιοχές.

Τον χειμώνα, λύκοι προσεγγίζουν πολλούς βορειοελλαδίτικους υγροτόπους (Λίμνη Κερκίνη, Δέλτα Αξιού, Δέλτα Έβρου, Λίμνη Πρέσπα). Ο θεωρούμενος ως σπάνιος στην Ευρώπη λαγόγυρος ζει σχεδόν σε όλα τα δέλτα των ποταμών της βόρειας Ελλάδας, ενώ

σχηματίζει αποικίες στο Δέλτα του Αξιού. Το τσακάλι, ένα από τα σπανιότερα θηλαστικά στην Ευρώπη, βρίσκει καταφύγιο στους καλαμώνες της Λίμνης Κερκίνης, του Δέλτα του Αξιού, του Αμβρακικού Κόλπου και της Λιμνοθάλασσας Κοτύχι.

Τα τελευταία κοπάδια του οικόσιτου μεν, αλλά προσαρμοσμένου να ζει στους υγροτόπους βουβαλιού, βόσκουν στη Λίμνη Κερκίνη, στη Λίμνη Βιστονίδα και στις εκβολές του Γαλλικού ποταμού.

Κοπάδια άγριων αλόγων ζουν στις εκβολές του ποταμού Εύηνου και στο Δέλτα του Αξιού. Τα άλογα αυτά απελευθερώθηκαν από τους ιδιοκτήτες τους κατά την περίοδο της εκμηχάνισης της γεωργίας και έκτοτε ζουν και αναπαράγονται ελεύθερα.

Ακόμη, είδη όπως η αγριόγατα, η αλεπού, το κουνάβι, η νυφίτσα, ο ασβός, το αγριογούρουνο, ο σκαντζόχοιρος, ο τυφλοπόντικας και διάφορα είδη νυχτερίδας απαντούν συχνά σε παράκτιους υγροτόπους.

## **ΕΡΠΕΤΑ**

Σε περιοχές γύρω από τους υγροτόπους απαντούν πολλά είδη ερπετών της Ελλάδας, που ο συνολικός αριθμός τους φτάνει τα 58. Όλα τα ερπετά, ακόμη και όσα μοιράζουν τη ζωή τους μεταξύ νερού και ξηράς, αναπνέουν με πνεύμονες και αποθέτουν τα αυγά τους πάντοτε στην ξηρά. Στα ερπετά ανήκουν οι χελώνες, τα φίδια και οι σαύρες. Οι χελώνες και τα φίδια αφθονούν περισσότερο σε υγρές περιοχές, ενώ οι σαύρες σε πιο ξηρές περιοχές. Στα νερά καθώς και σε θέσεις με αρκετή υγρασία ζουν η βαλτοχελώνα (*Emys orbicularis*), η ποταμοχελώνα (*Mauremys caspica*) και τα νερόφιδα (*Natrix natrix*, *Natrix tessellata*).

## **ΑΜΦΙΒΙΑ**

Τα αμφίβια ζουν στο νερό και στα υγρά μέρη του εδάφους. Τα ανώριμα άτομα είναι συνήθως υδρόβια και τα ενήλικα δεν απομακρύνονται ποτέ πολύ από το νερό. Το όνομά τους, αμφίβια, εξηγεί ακριβώς την ικανότητα αυτών των ζώων να μοιράζουν τη ζωή τους ανάμεσα στο νερό και την ξηρά. Στην ξηρά τα αμφίβια ζουν τριγύρω από τέλματα, ρυάκια, ποταμούς, λίμνες και σε άλλες τοποθεσίες με αυξημένη υγρασία. Στα αμφίβια ανήκουν τα βατράχια, οι τρίτωνες και οι σαλαμάνδρες και τα είδη που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή των υγροτόπων της Ελλάδας, είναι περίπου 16. Στα νερά καθώς και σε θέσεις με αρκετή υγρασία ζουν ο λιμνοβάτραχος (*Rana ridibunda*) και ο σβελτοβάτραχος (*Rana dalmatina*). Ανεβασμένος πάνω σε φύλλα και κλαδιά χάρη στις μικρές βεντούζες που έχει στα δάχτυλά του ζει ο δένδροβάτραχος (*Hyla arborea*). Σε πιο στεγνές τοποθεσίες ζει ο πρασινόφρυνος (*Bufo viridis*) και ο χωματόφρυνος (*Bufo bufo*).

## **ΨΑΡΙΑ**

Η ιχθυοπανίδα των υγροτόπων χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ειδών του γλυκού νερού που ζουν στους ποταμούς και στις λίμνες, ειδών του αλμυρού νερού που ζουν στη θάλασσα και ειδών που ζουν σε αλμυρό και σε υφάλμυρο νερό, τα οποία ονομάζονται ευρύαλα είδη. Χαρακτηριστικά είδη του γλυκού νερού είναι το γριβάδι (*Cyprinus carpio*), το τσιρώνι (*Rutilus rutilus*), η πεταλούδα (*Carassius auratus*), η μπριάνα (*Barbus prespensis*) και ο γουλιανός (*Silurus glanis*). Τα διάφορα είδη κέφαλων, το λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*), η τσιπούρα (*Sparus aurata*), το χέλι (*Anguilla anguilla*) αποτελούν χαρακτηριστικά ευρύαλα είδη.

Τουλάχιστον 110 είδη ψαριών του γλυκού νερού, περιλαμβανομένων των ευρύαλων ειδών, έχουν καταγραφεί στη χώρα μας. Αξιοσημείωτο είναι ότι μεγάλο ποσοστό των

ειδών αυτών είναι ενδημικά, είδη δηλαδή που ζουν μόνο σε μία περιοχή και πουθενά αλλού σε όλο τον κόσμο όπως, για παράδειγμα, το μαυροτσιρώνι (*Rutilus macedonicus*) στο σύστημα των ποταμών Αξιού, Λουδία και Αλιάκμονα. Αξίζει να τονισθεί πως πολλά από αυτά τα είδη είναι απειλούμενα, όπως για παράδειγμα η θρίτσα (*Alosa caspia vistonica*), ενδημικό είδος της Λίμνης Βιστονίδας, η οποία φαίνεται ότι έχει εξαφανισθεί πιθανόν εξαιτίας της αύξησης της αλατότητας του νερού της λίμνης.

## **ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ**

Τα ζώα χωρίζονται σε ασπόνδυλα και σε σπονδυλόζωα. Η έλλειψη σπονδυλικής στήλης, αποτελεί βασικό γνώρισμα που διακρίνει τις δύο κατηγορίες. Τα ασπόνδυλα είναι η πολυπληθέστερη κατηγορία ζώων και περιλαμβάνει είδη, που διαβιούν τόσο στη στεριά, όσο και στα γλυκά νερά και στη θάλασσα. Τέτοια είδη είναι οι σπόγγοι, τα κοράλλια, οι μέδουσες, οι αχινοί, οι αστερίες, τα χταπόδια, οι δακτυλιοσκόληκες, οι βδέλλες, τα έντομα κ.ά.

Τα ασπόνδυλα είναι μια εξαιρετικά ετερογενής ομάδα που διαφέρουν μεταξύ τους κυρίως ως προς την εσωτερική τους δομή, τη μορφή και τις προσαρμογές τους στο περιβάλλον όπου ζουν. Δύο μεγάλες ομάδες ασπονδύλων που απαντούν και σε υγροτόπους είναι τα μαλάκια και τα αρθρόποδα.

Τα μαλάκια έχουν μαλακό σώμα και πολλά από αυτά, όπως τα σαλιγκάρια και οι πεταλίδες του γλυκού νερού, περιβάλλονται από σκληρά κελύφη, για να προστατεύονται από τους θηρευτές τους και τις δύσκολες συνθήκες του περιβάλλοντος (ξηρασία, άνεμος κ.ά.).

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των αρθροπόδων είναι η ύπαρξη αρθρωτού εξωσκελετού. Τα άκρα των αρθροπόδων αποτελούνται από κοίλους σωλήνες που ενώνονται μεταξύ τους με τρόπο που επιτρέπει την κίνηση.

Στους υγροτόπους οι κυριότεροι εκπρόσωποι των αρθροπόδων είναι τα έντομα και τα καρκινοειδή. Πολλά έντομα περνούν τα αρχικά στάδια της ζωής τους (προνύμφη) στο νερό και το εγκαταλείπουν, όταν βγάλουν τα φτερά τους. Αντίθετα, τα καρκινοειδή (γαριδούλα, καβουράκι και караβίδα του γλυκού νερού) είναι μονίμως υδρόβια.

## **1.2. Οι λειτουργίες των υγροτόπων**

Λειτουργία ενός οικοσυστήματος ονομάζεται μια φυσική, χημική ή βιολογική διεργασία που συμβαίνει στο οικοσύστημα, ή, συνηθέστερα, ένα σύμπλοκο διαφόρων τέτοιων διεργασιών. Σε έναν υγρότοπο μπορεί, θεωρητικά, να συμβαίνουν περί τις 10 λειτουργίες. Στην πράξη, όμως, υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ υγροτόπων τόσο ως προς το ποιες λειτουργίες επιτελούν, όσο και ως προς τον βαθμό κατά τον οποίο τις επιτελούν.

Ορισμένες λειτουργίες (π.χ. η στήριξη τροφικών πλεγμάτων) συμβαίνουν σε όλες τις κατηγορίες οικοσυστημάτων, ενώ άλλες μόνο σε ορισμένες κατηγορίες.

Η αναγνώριση και η αξιολόγηση των λειτουργιών ενός υγροτόπου έχει πολύ μεγάλη σημασία όχι μόνο επιστημονική αλλά και διαχειριστική. Οι λειτουργίες ενός υγροτόπου δεν επιτελούνται ανεξάρτητα η μια από την άλλη. Αντίθετα, υπάρχουν πολλές αλληλεπιδράσεις μεταξύ λειτουργιών, γι' αυτό, όταν κανείς προσπαθεί να διαχειρισθεί μια συγκεκριμένη λειτουργία, πρέπει να παίρνει υπόψη του και τις συνέπειες του τρόπου διαχείρισης σε άλλες. Ο κυρίαρχος παράγοντας που ρυθμίζει όλες τις λειτουργίες ενός υγροτόπου είναι ο υδατικός.

Οι σπουδαιότερες λειτουργίες των υγροτόπων είναι οι ακόλουθες:

1. Η μόνιμη και η δυναμική αποθήκευση νερού.
2. Η στήριξη τροφικών πλεγμάτων.
3. Η παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών.
4. Ο μετασχηματισμός και η απομάκρυνση θρεπτικών ουσιών.
5. Η τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων.
6. Ο εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων.
7. Η αποθήκευση και ελευθέρωση θερμότητας.

### **Η μόνιμη και η δυναμική αποθήκευση νερού**

Μερικοί επιστήμονες θεωρούν την αποθήκευση νερού περισσότερο ως φυσιογραφική και υδρολογική προϋπόθεση ύπαρξης του υγροτόπου παρά ως λειτουργία αυτή κάθε αυτή. Άλλοι ισχυρίζονται ότι πρέπει οπωσδήποτε να αναγνωρίζεται ως ξεχωριστή και «αυτόνομη» λειτουργία, γιατί έτσι προσεγγίζεται με μεγαλύτερη επιτυχία η διαχείριση του υγροτόπου, ιδίως όταν αυτή εντάσσεται, όπως άλλωστε είναι και το ορθό, στη διαχείριση των υδατικών, εδαφικών και γενετικών πόρων της λεκάνης απορροής.

### **Η στήριξη τροφικών πλεγμάτων**

Σε όλους τους υγροτόπους δεσμεύεται ηλιακή ακτινοβολία κατά τη φωτοσύνθεση των αυτότροφων οργανισμών (υδροβίων μακροφύτων και φυτοπλαγκτού). Η οργανική ύλη των οργανισμών αυτών καταναλώνεται από ποικίλους ετερότροφους οργανισμούς και έτσι δημιουργούνται πολλές διακλαδιζόμενες τροφικές αλυσίδες, που αποτελούν τα τροφικά πλέγματα. Η υπό μορφή πλεγμάτων σύνδεση της βιοτής πολλών τύπων υγροτόπων είναι από τα συναρπαστικότερα θέματα της οικολογίας.

### **Η παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών**

Αν πάρουμε ως παράδειγμα έναν λιμναίο υγρότοπο, παρατηρούμε ότι στη λίμνη πέφτουν καταρχήν τα νερά της βροχής ή και του χιονιού. Εισρέουν, όμως, και μερικές ποσότητες νερού που πέφτουν στη λεκάνη απορροής μέσω ρυακιών, χειμάρρων κ.λπ. Αυτό το νερό μεταφέρει και ιζήματα φυσικής προέλευσης (π.χ. σωματίδια εδάφους και βιοθρύμματα) καθώς και ουσίες ανθρωπογενούς προέλευσης, οι οποίες μερικές φορές είναι τοξικές (π.χ. γεωργικά φάρμακα, βιομηχανικά λύματα, βαρέα μέταλλα). Ο υγρότοπος, ανάλογα με τα φυσιογραφικά του γνωρίσματα και την πυκνότητα της υδροφυτικής του βλάστησης, μπορεί να παγιδεύει μικρότερες ή μεγαλύτερες ποσότητες των εισρεόντων ιζημάτων και τοξικών ουσιών.



## **Ο μετασχηματισμός και η απομάκρυνση θρεπτικών ουσιών**

Ο μετασχηματισμός και η απομάκρυνση θρεπτικών ουσιών αναφέρεται κυρίως σε δύο θρεπτικές για τους οργανισμούς ουσίες, δηλαδή τις αζωτούχες και τις φωσφορικές. Αυτές είναι αυτόχθονες, δηλαδή προϋπάρχουν έτσι και αλλιώς μέσα στον υγρότοπο ή αλλόχθονες, δηλαδή εισέρχονται με τα νερά της απορροής ή με τον άνεμο. Όλες αυτές οι ουσίες, μέσω πολύπλοκων φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών, μετασχηματίζονται μέσα στον υγρότοπο (δηλαδή αλλάζουν χημική μορφή). Επίσης, μέρος αυτών απομακρύνεται από το υγροτοπικό σύστημα. Πρωταρχικό ρόλο σε αυτήν τη λειτουργία παίζει η υδρόβια βλάστηση.

## **Η τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων**

Όταν συμβεί τα νερά μιας ορμητικής πλημμύρας να συναντήσουν έναν υγρότοπο, ο υγρότοπος μπορεί να ασκήσει επίδραση στην πλημμύρα με δύο τρόπους: πρώτον, να ανακόψει, μέσω της υδρόβιας βλάστησης, την ορμή της πλημμύρας και δεύτερον, να αποθηκεύσει ένα μέρος του πλημμυρικού νερού που εισέρχεται. Με τις ενέργειες αυτές, το νερό που θα εκρεύσει από τον υγρότοπο προς τις χαμηλότερες τοποθεσίες, θα είναι λιγότερο σε ποσότητα και θα παρουσιάζει μικρότερη ορμή.

## **Ο εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων**

Ένα υπόγειο «στρώμα» νερού (υδροφορέας) εμπλουτίζεται με νερό, όταν το έδαφος και το υπέδαφος είναι διαπερατά, με αποτέλεσμα να επιτρέπουν τη βαθιά διήθηση του επιφανειακού νερού. Τα εδάφη, όμως, όπου σχηματίζονται οι υγρότοποι είναι αδιαπέρατα ή πολύ λίγο διαπερατά στο νερό, αλλιώς δεν θα σχηματιζόταν υγρότοπος. Φαίνεται, λοιπόν, παράδοξο να υπάρχουν υγρότοποι που να επιτελούν αυτή τη λειτουργία σε αξιοπρόσεκτο βαθμό. Και όμως υπάρχουν συνθήκες, όχι πολύ συχνές, που επιτρέπουν σε έναν υγρότοπο με αδιαπέρατο πυθμένα να επιτελέσει αυτή τη λειτουργία. Μια τέτοια συνθήκη είναι, όταν λίγο πάνω από την «κανονική» στάθμη του νερού του υγροτόπου υπάρχουν διαπερατά εδάφη και πετρώματα. Έτσι, σε περιόδους κατά τις οποίες η στάθμη ανεβαίνει πολύ, π.χ. εξαιτίας μεγάλων βροχοπτώσεων, και φθάνει τα διαπερατά υποστρώματα θα υπάρχει μέσω αυτών βαθιά διήθηση προς τους υδροφορείς. Η συνθήκη αυτή υπήρχε στη Λίμνη Κάρλα, προτού ο άνθρωπος παρέμβει ριζικά στο υδρολογικό της καθεστώ και την αποξηράνει. Η παρουσία υγροτόπων γλυκού νερού μπορεί έμμεσα να συμβάλλει σε κάποιο βαθμό στην προστασία των υδροφορέων από την υπεράντληση για άρδευση ή και ύδρευση, διότι μέρος των αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών μπορεί να καλυφθεί από το νερό των υγροτόπων. Οπωσδήποτε, απαιτείται σύνθεση στη χρήση τόσο των υπογείων όσο και των επιφανειακών νερών.

## **Η αποθήκευση και ελευθέρωση θερμότητας**

Το νερό έχει πολύ ξεχωριστές θερμικές ιδιότητες σε σχέση με τις άλλες ουσίες. Η θερμοχωρητικότητά του είναι πολύ μεγάλη και οι υδάτινες μάζες θεωρούνται ως πραγματικές αποθήκες θερμότητας. Οι παραθαλάσσιες και οι παραλίμνιες ζώνες έχουν πολύ μικρότερες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας και μεταξύ χειμώνα και θέρους, σε σύγκριση με περιοχές που βρίσκονται μακρύτερα από τις ακτές. Κοντά στις ακτές μπορούν να ευδοκιμήσουν μερικά είδη φυτών που δεν θα άντεχαν καθόλου στο κλίμα περιοχών που βρίσκονται μερικά χιλιόμετρα μακριά από αυτές.

### 1.3. Οι αξίες των υγροτόπων

Με τον όρο «αξίες» των υγροτόπων εννοούνται οι υπηρεσίες και τα αγαθά που προσφέρουν οι υγρότοποι στον άνθρωπο. Οι αξίες απορρέουν από τις λειτουργίες και τα δομικά γνωρίσματα του υγροτόπου. Επίσης, πολλές υγροτοπικές αξίες οφείλονται σε συνδυασμό λειτουργιών. Οι αξίες ενός συμπλέγματος υγροτόπων μπορεί να είναι περισσότερες από το άθροισμα των αξιών που έχει ο κάθε υγρότοπος χωριστά.

Ο μεγαλύτερος αριθμός αξιών που θα μπορούσε να θεωρητικά να έχει ένας υγρότοπος είναι 19, δηλαδή: βιολογική, υδρευτική, αρδευτική, αλιευτική, κτηνοτροφική, βελτιωτική της ποιότητας του νερού, αντιπλημμυρική, αντιδιαβρωτική, αλατοληπτική, ιαματική, αμμοληπτική, επιστημονική, εκπαιδευτική, πολιτισμική, αναψυχική, βελτιωτική του κλίματος, υλοτομική, υδροηλεκτρική και θηραματική.

Η κάθε αξία προκύπτει από συνδυασμό δύο ή περισσότερων λειτουργιών. Για παράδειγμα, η βιολογική αξία οφείλεται στον συνδυασμό σχεδόν όλων των υγροτοπικών λειτουργιών. Από τον βαθμό επιτέλεσης των λειτουργιών εξαρτάται το βάθος νερού του υγροτόπου, η έκταση που καταλαμβάνει, η διάρκεια κατάκλυσης, η ποιότητα του νερού, το μικροκλίμα της περιοχής και η ικανότητα στήριξης τροφικών αλυσίδων. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν με τη σειρά τους τον αριθμό των ειδών που απαντούν στον υγρότοπο, το μέγεθος των πληθυσμών τους και την κατανομή τους στον χώρο και στον χρόνο.

Οι αξίες των υγροτόπων δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Συνήθως η αναβάθμιση ή η υποβάθμιση της μιας προκαλεί αντίστοιχα την αναβάθμιση ή την υποβάθμιση μίας ή περισσότερων άλλων. Επίσης, δεν έχουν όλες οι αξίες το ίδιο μέγεθος σε όλους τους υγροτόπους, ενώ μερικές μπορεί να λείπουν εντελώς από ορισμένους.

#### **Βιολογική αξία (Βιοποικιλότητα)**

Ο όρος βιολογική ποικιλότητα ή βιοποικιλότητα εκφράζει την ποικιλία των μορφών ζωής που υπάρχει σε ένα οικοσύστημα, αλλά και στο σύνολο των οικοσυστημάτων της Γης. Μπορεί να διακριθεί σε γενετική ποικιλότητα, σε ποικιλότητα ειδών, οικοσυστημάτων και σε ποικιλότητα τοπίου. Η βιοποικιλότητα των υγροτόπων αποτελεί αξιόλογο τμήμα της συνολικής βιοποικιλότητας της Γης. Πολλά είδη φυτών και ζώων που εξαρτώνται από υγροτόπους έχουν και άμεση οικονομική σημασία. Πολύ γνωστό παράδειγμα είναι το ρύζι. Φυτά καλαμώνων χρησιμοποιούνται ως οικοδομικά υλικά, για ψάθες, για καλάθια και για παραγωγή ενέργειας. Διάφορα είδη δένδρων από δασωμένους υγροτόπους δίνουν πολύτιμο ξύλο, υλικά για τη βυρσοδεψία, την υφαντουργία, την οινοπνευματοποιία κ.λπ. Από φύκη παράγεται ένας πολυσακχαρίτης, το άγαρ, που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων και σε εφαρμογές της βιοτεχνολογίας κυρίως ως θρεπτικό μέσο σε καλλιέργειες μικροβίων. Η ποικιλότητα ειδών ενός υγροτοπικού οικοσυστήματος επηρεάζεται από τους αβιοτικούς παράγοντες και κυρίως από το υδρολογικό καθεστώς, το κλίμα και τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού και του υποστρώματος. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τόσο τη χλωρίδα όσο και την πανίδα. Μεταξύ των παραγόντων αυτών αναπτύσσονται πολλαπλές αλληλεπιδράσεις που μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια του έτους, αλλά και με την πάροδο των ετών. Όσο πληρέστερη είναι η γνώση των αλληλεπιδράσεων, τόσο αποτελεσματικότερες είναι οι προσπάθειες για να διατηρηθεί η βιοποικιλότητα.

#### **Υδρευτική αξία**

Η αξία των υγροτόπων για την άντληση πόσιμου νερού, αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία εξαιτίας της εξάντλησης ή και της αλάτωσης των υπόγειων νερών. Πολλοί υγρότοποι χρησιμοποιούνται ήδη για ύδρευση, ενώ άλλοι θεωρούνται αποθήκες πόσιμου νερού για το μέλλον. Οι λίμνες, οι ποταμοί και οι πηγές είναι οι τύποι υγροτόπων των οποίων η υδρευτική αξία είναι ευκολότερο να χρησιμοποιηθεί. Υπάρχουν όμως και παράκτια έλη γλυκού νερού που έχουν έμμεση μεν, αλλά μεγάλη

υδρευτική αξία, η οποία έγκειται στο ότι προστατεύουν τα παράκτια υπόγεια υδροφόρα στρώματα από την είσοδο θαλασσινού νερού. Τεχνητοί υγρότοποι έχουν επίσης δημιουργηθεί για την κάλυψη των συνεχώς αυξανόμενων υδρευτικών αναγκών της Ελλάδας (π.χ. η Τεχνητή Λίμνη του Μαραθώνα). Η σπουδαιότητα της προστασίας των υγροτόπων γλυκού νερού από την ασύνετη διαχείριση και τη ρύπανση, θα μπορούσε να στηριχθεί και σε ένα μόνον επιχείρημα: προσφέρουν πόσιμο νερό τόσο άμεσα όσο και έμμεσα μέσω του εμπλουτισμού των υπογείων υδροφορέων, αν και η τελευταία περίπτωση δεν είναι πολύ συνηθισμένη.

### **Αρδευτική αξία**

Η άρδευση των καλλιεργούμενων εκτάσεων εξασφαλίζει υψηλές και σταθερές σοδειές. Οι υγρότοποι αποτέλεσαν κατά το παρελθόν σπουδαία πηγή αρδευτικού νερού για τα χωράφια που συνόρευαν με αυτούς. Αξιολογώντας όμως σήμερα την κατάσταση, με την πείρα του παρελθόντος και με τις σύγχρονες γνώσεις για τις πολλαπλές αξίες των υγροτόπων, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η χρήση της αρδευτικής αξίας των υγροτόπων δεν έχει ασκηθεί χωρίς δυσμενείς συνέπειες στις άλλες αξίες. Η αποξήρανση υγροτόπων μπορεί να προκαλέσει μερική εξάντληση των υπόγειων υδροφορέων που χρησιμοποιούνται ως πηγή πόσιμου ή αρδευτικού νερού, ή να υποβαθμίσει την ποιότητα των νερών στις περιπτώσεις όπου οι υδροφορείς γειτνιάζουν με τη θάλασσα. Η προστασία υγροτόπων που χρησιμοποιούνται ως πηγές αρδευτικού νερού πρέπει να περιλαμβάνει και μέτρα εναντίον της ρύπανσης των νερών. Η αειφορική διαχείριση του νερού των υγροτόπων γλυκού νερού μπορεί να καλύψει ανάγκες για άρδευση και ύδρευση, διασφαλίζοντας παράλληλα και τη διατήρηση άλλων αξιών.

### **Αλιευτική αξία**

Οι ελληνικοί υγρότοποι καλύπτουν ένα μέρος των αναγκών της χώρας μας σε αλιεύματα. Εκτός από τα οικονομικά οφέλη, η αλιεία στους υγροτόπους, όταν γίνεται με συνετό τρόπο, συνεισφέρει και στην προστασία τους. Κι αυτό γιατί η ύπαρξη εμπορεύσιμων πληθυσμών ψαριών στους υγροτόπους προϋποθέτει ένα υγιές οικοσύστημα με καλή ποιότητα νερών και κατάλληλη υδρόβια βλάστηση, έτσι ώστε να υπάρχει επάρκεια χώρων αναπαραγωγής των ψαριών αυτών και χώροι που θα προσφέρουν προστασία από αντίξοες συνθήκες. Οι λιμνοθάλασσες ανήκουν στα πιο πολύτιμα ιχθυοπαραγωγικά οικοσυστήματα της Γης. Τα είδη που κυρίως αλιεύονται στις ελληνικές λιμνοθάλασσες είναι οι κέφαλοι, τα λαυράκια, οι τσιπούρες και τα χέλια. Όλες οι ελληνικές λίμνες, μικρές και μεγάλες, έχουν εμπορεύσιμα είδη ψαριών. Οι τεχνητές λίμνες, που κατασκευάζονται μόνο για αποθήκευση νερού, συνήθως μειονεκτούν από ιχθυοπαραγωγικής πλευράς, διότι έχουν πολύ ευρεία διακύμανση της στάθμης του νερού. Αυτό επηρεάζει τις τροφικές σχέσεις και τη δυνατότητα ωοτοκίας των ψαριών. Στην Ελλάδα υπάρχουν, εντούτοις, μερικές τεχνητές λίμνες που παράγουν εμπορεύσιμα αλιεύματα, όπως η Λίμνη Άγρια, η Λίμνη Ταυρωπού και η Λίμνη Κερκίνη. Η αλιεία στους ποταμούς της χώρας είναι πολύ περιορισμένη και ασκείται κυρίως στις εκβολές και στα δέλτα, που έχουν υψηλή πρωτογενή παραγωγικότητα. Μερικά δέλτα χρησιμοποιούνται επίσης με επιτυχία για την καλλιέργεια και τη συλλογή οστράκων. Αντίθετα με τις χώρες της βόρειας και της δυτικής Ευρώπης, των οποίων η ιχθυοπανίδα είναι εξαιρετικά φτωχή, στην Ελλάδα η ιχθυοπανίδα των γλυκών νερών θεωρείται πλούσια. Περιλαμβάνει 105 περίπου είδη, από τα οποία 37 είναι ενδημικά της νότιας βαλκανικής χερσονήσου, δηλαδή απαντούν μόνο στη συγκεκριμένη περιοχή.

### **Κτηνοτροφική αξία**

Τα αγροτικά ζώα αποτελούν εδώ και χιλιάδες χρόνια, αναπόσπαστο κομμάτι της πανίδας των υγροτοπικών οικοσυστημάτων της Μεσογείου. Σε πολλές περιπτώσεις, τα ζώα αυτά επέδρασαν στη δομή και την εξέλιξη των Μεσογειακών υγροτόπων περισσότερο από όσο τα άγρια ζώα. Η βλάστηση πολλών υγροτόπων αποτελεί σπουδαία πηγή τροφής για τα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα για μακρύ χρονικό διάστημα του έτους. Επιπλέον, οι δασωμένες παρόχθιες εκτάσεις προσφέρουν στα αγροτικά ζώα

προστασία από αντίξοες καιρικές συνθήκες. Οι υγρότοποι γλυκού νερού ικανοποιούν τις ανάγκες πολλών κοπαδιών σε πόσιμο νερό. Πολλές φορές τα κοπάδια διανύουν μεγάλες αποστάσεις για να τους επισκεφθούν και να ξεδιψάσουν. Ειδική περίπτωση κτηνοτροφικών ζώων είναι τα βουβάλια, που είναι προσαρμοσμένα να ζουν στο υγρό περιβάλλον. Άλλοτε, κοπάδια βουβαλιών υπήρχαν σχεδόν σε όλους τους υγροτόπους της Ελλάδας, ενώ σήμερα έχουν απομείνει ελάχιστα μόνο σε τέσσερις από αυτούς, που είναι: η Λίμνη Βιστονίδα, η Λίμνη Κερκίνη, η Λίμνη Βόλβη και υγρά μέρη του Γαλλικού ποταμού. Αξιοπρόσεκτη προσπάθεια δοκιμαστικής επανεισαγωγής των βουβαλιών στην περιοχή Πρεσπών έχει αρχίσει από το 1997, με σκοπό τη διαχείριση της βλάστησης και την οικονομική τους εκμετάλλευση στο μέλλον.

### **Αξία βελτιωτική της ποιότητας του νερού**

Οι υγρότοποι μπορούν να παγιδεύουν φερτά υλικά και ρύπους, αλλά και να απαλλάσσουν μερικώς το νερό από ανεπιθύμητες ουσίες. Σε αυτό σπουδαίο ρόλο παίζει η υδρόβια βλάστηση των υγροτόπων. Ωστόσο, αυτή η ικανότητα του υγροτόπου δεν τον καθιστά κατ' ανάγκη «φίλτρο καθαρισμού». Η λέξη «φίλτρο», με τη μεταφορική της έννοια, μπορεί να προσδοθεί στον υγρότοπο μόνον όταν αυτός πράγματι απομακρύνει ή εξουδετερώνει ρύπους, δηλαδή υλικά, ουσίες και παράγοντες που προκαλούν ή θα μπορούσαν να προκαλέσουν άμεσες ή έμμεσες βλάβες στους ανθρώπους, στους οργανισμούς ή στο όλο σύστημα. Οι συνηθέστεροι ανθρωπογενείς ρύποι που εισρέουν σε έναν υγρότοπο είναι θρεπτικές ουσίες (ιδίως αζωτούχες και φωσφορικές) και οργανική ύλη. Οι ρύποι αυτοί επιτείνουν τον φυσικό ευτροφισμό. Άλλες ουσίες ξένες προς το υγροτοπικό οικοσύστημα, όπως βαρέα μέταλλα, συνθετικές χημικές ουσίες και παθογόνοι μικροοργανισμοί, είναι δυνατόν επίσης να βλάψουν το υγροτοπικό οικοσύστημα.

### **Αντιπλημμυρική αξία**

Πολλοί υγρότοποι προσφέρουν προστασία από τις πλημμύρες, σε κατάντη κατοικημένες και γεωργικές περιοχές, διότι έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν μεγάλες ποσότητες πλημμυρικού νερού. Υψηλότερη είναι η αντιπλημμυρική αξία υγροτόπων των οποίων η φυσική βλάστηση δεν έχει υποστεί διαταραχές. Στους παράκτιους υγροτόπους οι πλημμύρες μπορεί να προέρχονται από το θαλάσσιο νερό κατά τη διάρκεια σφοδρών ανέμων ή πλημμυρίδων. Επίσης, όλοι οι χείμαρροι που διασχίζουν αστικές περιοχές έχουν μεγάλη αντιπλημμυρική αξία. Η επιχωμάτωσή τους, που σήμερα είναι παράνομη, απειλεί ανθρώπινες ζωές και περιουσίες. Η Λίμνη Κάρλα, πριν από την αποξήρανσή της, συγκέντρωνε τα πλημμυρικά νερά του ποταμού Πηνειού προστατεύοντας έτσι μεγάλες γεωργικές εκτάσεις από πλημμύρες και επιτρέποντας χειμωνιάτικες και πρώιμες ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Η τεχνητή Λίμνη Κερκίνη δημιουργήθηκε για να συγκρατεί τα νερά του ποταμού Στρυμόνα, ώστε να αποφεύγονται οι πλημμύρες σε οικισμούς και χωράφια.

### **Αντιδιαβρωτική αξία**

Η παρόχθια βλάστηση των υγροτόπων, μεταξύ των άλλων αξιών της έχει και αντιδιαβρωτική αξία, γιατί συγκρατεί το έδαφος και διαχέει τις διαβρωτικές δυνάμεις των ρεόντων υδάτων και των κυμάτων. Σε πολλά μέρη του κόσμου έχει παρατηρηθεί ότι οι ακτές διαβρώνονται σε ανησυχητικό βαθμό από τα κύματα της θάλασσας μετά την αλλοίωση των παράκτιων υγροτόπων. Στην Ελλάδα, μελέτες και εκτιμήσεις που έχουν γίνει σε ακτές μερικών δέλτα της Μακεδονίας δικαιολογούν αυτήν την ανησυχία.

### **Αλατοληπτική αξία**

Η αλοπηγία, δηλαδή η πήξη του αλατιού της θάλασσας, είναι μια πανάρχαια τεχνική. Ειδικά διαμορφωμένες περιοχές, γνωστές ως αλυκές, δημιουργούνται σε παραθαλάσσιους υγροτόπους, όπου επικρατούν ισχυροί άνεμοι και υψηλή θερμοκρασία. Το αλάτι από πολύ παλιά χρησιμοποιείται ως προσθετικό τροφών, καθώς και ως ουσία

συντήρησης τροφών. Σήμερα χρησιμοποιείται και ως πρώτη ύλη για ποικίλους βιομηχανικούς σκοπούς. Η αξία του είχε αναγνωρισθεί από πανάρχαιους πολιτισμούς και γι' αυτό το χρησιμοποιούσαν ακόμη και ως «νόμισμα». Η συγκέντρωση αλατιού γίνεται σε οριοθετημένες περιοχές, που ονομάζονται αλοπήγια ή τηγάνια. Από οικολογική άποψη πρόκειται για ένα σύμπλεγμα μικρών τεχνητών υγροτόπων, που στηρίζει ποικιλία οργανισμών προσαρμοσμένων σε διάφορα επίπεδα αλατότητας. Οι περιοχές των αλυκών έχουν ιδιαίτερη σημασία ως ενδιαίτημα για πολλά είδη ψαριών που αντέχουν στην αυξημένη αλατότητα. Τα μεταναστευτικά πουλιά χρησιμοποιούν τις αλυκές ως ενδιάμεσους σταθμούς, στην πορεία τους προς τις περιοχές φωλιάσματος και αναπαραγωγής. Οι αλυκές παρέχουν στα παρυδάτια πουλιά άφθονη τροφή, γιατί στα αλοπήγια ζουν πολλά είδη αρθροπόδων και καρκινοειδών, τα οποία ανήκουν στις τροφικές προτιμήσεις των πουλιών αυτών.

### **Αμμοληπτική αξία**

Ανάμεσα στα ανόργανα υλικά που μεταφέρει ένας ποταμός είναι και η άμμος, η οποία χρησιμοποιείται ευρύτατα ως οικοδομικό υλικό. Η άμμος συσσωρεύεται σε ορισμένα τμήματα της κοίτης εμποδίζοντας έτσι τη ροή του νερού. Στα τμήματα αυτά εγκαθίσταται ειδικός μηχανολογικός εξοπλισμός για την εξόρυξη, τον καθαρισμό και τη μεταφορά της άμμου. Τα δικαιώματα εξόρυξης ανήκουν στο κράτος που τα παραχωρεί στους πλησιέστερους δήμους ή σε ιδιώτες. Η χρήση της αμμοληπτικής αξίας πρέπει να είναι απολύτως ελεγχόμενη. Δεν είναι σπάνιες οι παράνομες αμμοληψίες (π.χ. στο Δέλτα Αξιού) και οι προκλήσεις ζημιών στη βλάστηση και στην πανίδα. Ειδικά σε ποταμούς, οι αμμοληψίες όταν γίνονται με έλεγχο και προγραμματισμένα, δεν προκαλούν πρόβλημα, γιατί σε αυτούς η άμμος είναι ανανεώσιμος πόρος. Υπάρχουν όμως μερικές λίμνες, όπου τα αποθέματα άμμου είναι πεπερασμένα. Εκεί πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά εάν το σύστημα επιτρέπει την αφαίρεση άμμου χωρίς δυσμενείς συνέπειες.

### **Επιστημονική αξία**

Οι υγρότοποι ελκύουν όλο και περισσότερο το ενδιαφέρον των επιστημόνων, με αποτέλεσμα να τεκμηριώνονται πληρέστερα οι λειτουργίες και οι αξίες τους. Επιστημονικά θέματα, όπως η απογραφή, η ταξινόμηση, η αξιολόγηση, η παρακολούθηση υγροτοπικών οικοσυστημάτων, η αποικοδόμηση οργανικής ουσίας, η παλαιοοικολογία, η βιοποικιλότητα, η χρήση των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων, η υδροπερίοδος κ.ά. αποτελούν πεδία αυξανόμενης ερευνητικής προσπάθειας. Για τις θετικές και αρνητικές επιδράσεις (ιδίως τις θετικές) που ασκούν οι υγρότοποι σε άλλου τύπου οικοσυστήματα και αντίστροφα, υπάρχει σήμερα σχετικά καλή τεκμηρίωση.

### **Εκπαιδευτική αξία**

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι έλληνες εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης πέτυχαν μια μικρή επανάσταση: τη θεσμοθέτηση και την ανάπτυξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Οι υγρότοποι κρίνονται ιδιαίτερα ελκυστικοί τόποι για άσκηση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στην επιστημονική αξία τους, αλλά και στο ότι στους υγροτόπους οι εικόνες, οι ήχοι και τα γεγονότα μεταβάλλονται ταχύτατα μέσα στην ίδια ημέρα, στο ίδιο πρωινό: πέταγμα πουλιών, λαμπύρισμα νερού, βόσκηση ζώων, πέρασμα της βάρκας του ψαρά, κύματα νερού και καλαμώνων, ήχοι πουλιών, κρωξιματα βατράχων, κελάρυσμα νερού, παφλασμός κυμάτων, θρόισμα ξερών φύλλων. Γενικά στους υγροτόπους παρατηρεί κανείς περισσότερες και ταχύτερες εναλλαγές εικόνων και ήχων από ό,τι στα χερσαία οικοσυστήματα. Το υγρό στοιχείο ασκεί ιδιαίτερη έλξη και γοητεία στα μικρότερα παιδιά. Η γνωριμία με τον υγρότοπο και η μελέτη του δίνει την ευκαιρία στα παιδιά να σχηματίσουν εικόνα για τον κύκλο του νερού, για τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών μέσα στη φύση, για τις τροφικές σχέσεις μεταξύ των ειδών και, βέβαια, για τις αρνητικές συνέπειες της άγνοιας στη σωστή χρήση των υγροτοπικών πόρων, ή της απληστίας του ανθρώπου.

## **Πολιτισμική αξία**

Την πολιτισμική αξία ενός υγροτόπου συνθέτουν οι σχέσεις του με τη μυθολογία, την ιστορία, την αρχαιολογία, τη θρησκεία, τη λαογραφία και τη λογοτεχνία. Η ελληνική μυθολογία είναι γεμάτη από αναφορές σε υγροτόπους. Η Λίμνη Στυμφαλία, με ναό αφιερωμένο στην Αρτέμιδα, ήταν ίσως το πρώτο καταφύγιο άγριας πανίδας στην Ελλάδα. Τρεις άθλοι του Ηρακλή σχετίζονται με υγροτόπους (Στυμφαλίδες Όρνιθες, Λερναία Ύδρα, Κόπρος του Αυγείου). Πολλοί ποταμοί είχαν θεοποιηθεί π.χ. ο Αλφειός, ο Αχελώος. Αρχαίοι σοφοί και ποιητές, π.χ. ο Θαλής, ο Δημόκριτος, ο Ησίοδος, αναφέρουν υγροτόπους στο έργο τους. Σε υγροτοπικές περιοχές σώζονται αξιόλογα κτίσματα των αρχαιοελληνικών, των ρωμαϊκών και των βυζαντινών χρόνων όπως ναοί, μοναστήρια, οχυρά, γέφυρες, λουτρά και πανδοχεία. Θρύλοι και παραμύθια αναφέρονται σε υγροτόπους, όπως η πετρωμένη γαμήλια πομπή στο χωριό Νυμφόπετρα της Μυγδονίας. Καλύβες από καλάμια, ψαρόβαρκες χωρίς καρίνα, υδρόμυλοι, σπίτια, υδραυλικοί κριοί, αρχέγονες τεχνικές ψαρέματος, τοπικές ονομασίες ψαριών, πουλιών και φυτών είναι μερικά μόνο από τα στοιχεία του λαϊκού μας πολιτισμού, που πρέπει να καταγραφούν και να μελετηθεί η σημασία τους.

## **Αναψυχική αξία**

Η ψυχική ξεκούραση, η γαλήνη και γενικά η απόλαυση που νοιώθει κανείς σε έναν υγρότοπο είναι συνδυασμός όλων των εξωτερικών ερεθισμάτων. Ισχυρότερα ίσως είναι τα οπτικά ερεθίσματα. Το υγροτοπικό τοπίο αυτό καθεαυτό ελκύει πολλούς επισκέπτες, οι οποίοι προτιμούν τη φυσική, ή έστω τη γεωργική βλάστηση, παρά τα κτίσματα. Η χρήση ενός υγροτόπου για αναψυχή από μεγάλο αριθμό τουριστών (μαζικός τουρισμός) ενδέχεται να απειλήσει το υγροτοπικό οικοσύστημα. Μερικοί παραθαλάσσιοι υγρότοποι, π.χ. Δέλτα Πηνειού, Λιμνοθάλασσες Μεσολογίου και Αιτωλικού, υφίστανται ήδη ζημιές σε μεγάλα τμήματά τους, εξαιτίας όχι μόνον των παράνομων σπιτιών αλλά και των νόμιμων, αλλά άναρχων, τουριστικών εγκαταστάσεων. Ο οικολογικός τουρισμός ή οικοτουρισμός βασίζεται στον σεβασμό στη φύση και σε δραστηριότητες, όπως η παρατήρηση της φύσης, η πεζοπορία, η επίσκεψη σε αρχαιολογικά, ιστορικά μνημεία, μνημεία της φύσης κ.λπ. Ο οικοτουρισμός δεν απαιτεί πολυδάπανες και ογκώδεις κατασκευές όπως μεγάλα ξενοδοχεία, εγκαταστάσεις ελλιμενισμού σκαφών, κέντρα διασκέδασης κ.λπ., αλλά χρειάζεται προσεκτική οργάνωση, ώστε οι πιθανές διαταράξεις που θα προκαλέσει στο φυσικό περιβάλλον να είναι ελάχιστες και αναστρέψιμες.

## **Αξία βελτιωτική του κλίματος**

Το ηπιότερο κλίμα που επικρατεί στους υγροτόπους και στην περιμετρική τους ζώνη, σε σύγκριση με τις απομακρυσμένες από αυτούς περιοχές, ευνοεί την κατοίκηση των περιοχών αυτών. Ιδιαίτερα ωφελείται ο αγρότης της περιμετρικής καλλιεργούμενης ζώνης, διότι έχει ευρύτερη επιλογή φυτικών ειδών. Στις περιοχές που γειτονεύουν με υγροτόπους, οι καταπονήσεις και οι ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά από παγετούς και καύσωνες είναι αραιότερες και λιγότερο έντονες.

## **Υλοτομική αξία**

Ένας υγρότοπος έχει υλοτομική αξία, αν από τη βλάστησή του μπορεί κανείς να προμηθευτεί υλικά, που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ως ξυλεία ή για άλλους σκοπούς (χαρτοπολτό, καλάθια, καλαμωτές κ.ά.). Τη μεγαλύτερη υλοτομική αξία έχουν οι δασωμένοι υγρότοποι των πεδινών περιοχών. Σε άλλες χώρες -παλιότερα και στην Ελλάδα- χρησιμοποιούσαν τα καλάμια ως οικοδομικό υλικό, ενώ στην Αρχαία Αίγυπτο με το φυτό πάπυρος κατασκεύαζαν ποικίλα αντικείμενα, ακόμη και μικρά σκάφη. Τα παρόχθια δάση μας είναι τόσο λίγα και μικρά σε έκταση, ώστε κύριος σκοπός της διαχείρισής τους πρέπει να είναι η διατήρηση των φυσικών λειτουργιών και, μόνον επικουρικά, η παραγωγή ξύλου. Σε κάποιες περιπτώσεις υγροτόπων, καλλιέργειες λεύκας αντικατέστησαν τα αυτοφυή παρόχθια δάση, με σκοπό την αύξηση της

παραγωγής εμπορεύσιμης ξυλείας. Το γεγονός αυτό συνοδεύεται από συνέπειες, ίσως και πολύ αρνητικές, για τους οργανισμούς που συνδέουν τη ζωή τους με τα παρόχθια δάση και ιδιαίτερα για τα πουλιά που φτιάχνουν τις φωλιές τους στα κλαδιά των δένδρων.

### **Υδροηλεκτρική αξία**

Υδροηλεκτρική αξία έχουν συνήθως ποταμοί που διασχίζουν ορεινές περιοχές, καθώς και λίγες λίμνες που βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο. Η παραγωγή της υδροηλεκτρικής ενέργειας, αντίθετα με την παραγωγή ενέργειας από θερμοηλεκτρικούς και πυρηνικούς σταθμούς, δεν προκαλεί ρύπανση. Φράγματα κατασκευάζονται με σκοπό τη συγκράτηση των νερών των ποταμών και την απόδοσή τους για ύδρευση, άρδευση, παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και για αντιπλημμυρική προστασία. Η χρήση των φραγμάτων στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας συμβάλλει στην ικανοποίηση της ζήτησης ηλεκτρικού ιδίως κατά τις ώρες αιχμής. Η συνεισφορά των σταθμών αυτών στη μείωση της ρύπανσης είναι αξιόλογη, λόγω λιγότερης ποσότητας συμβατικών καυσίμων που θα χρησιμοποιούνταν σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς. Τα φράγματα, όμως, που κατασκευάζονται για να αξιοποιήσουν την υδροηλεκτρική ενέργεια έχουν δυσμενείς συνέπειες για το περιβάλλον, όπως: καταστροφές της φυσικής βλάστησης, αλλοίωση του τοπίου και του υδρολογικού καθεστώτος των χαμηλότερων περιοχών, μείωση των φερτών υλικών προς τις εκβολές του ποταμού, απειλές για την επιβίωση της πανίδας του ποταμού κ.λπ. Τα υδροηλεκτρικά φράγματα κατασκευάζονται συχνά με τρόπο που εξασφαλίζεται και νερό για άρδευση. Στον σχεδιασμό ενός φράγματος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πέρα από το κόστος κατασκευής του και οι οικονομικές, κοινωνικές και οικολογικές επιπτώσεις στις χαμηλότερες χερσαίες και υγροτοπικές περιοχές, καθώς και στην παράκτια αλιευτική οικονομία. Τα φράγματα είναι ένα εργαλείο στη διαχείριση των υδατικών πόρων και, όπως όλα τα εργαλεία, πρέπει και αυτό να χρησιμοποιείται με σύνεση.

### **Θηραματική αξία**

Πολλά είδη άγριων ζώων, κυρίως πουλιών, των υγροτόπων θεωρούνται θηράματα, σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ελλάδας και άλλων χωρών και επιτρέπεται το κυνήγι τους σύμφωνα με ειδικούς κανονισμούς. Διεθνείς οργανισμοί προστασίας της φύσης αναγνωρίζουν ότι, θεωρητικά, η θηραματική αξία μπορεί να συγκαταλέγεται ανάμεσα στις αξίες των υγροτόπων. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν πολλοί άνθρωποι στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες που ζητούν την πλήρη απαγόρευση του κυνηγιού. Για τους ανθρώπους αυτούς η θανάτωση οποιουδήποτε ζώου για λόγους άθλησης είναι πράξη αντίθετη με την οικολογική ηθική. Οι νομοταγείς κυνηγοί υποστηρίζουν ότι κανένας υγρότοπος δεν καταστράφηκε από τη θηραματική δραστηριότητα και ότι η συνετή χρήση της θηραματικής αξίας μπορεί να συμβάλει θετικά στη διατήρηση και άλλων αξιών των υγροτόπων. Μολονότι τα επιχειρήματα των νομοταγών κυνηγών είναι εύλογα, ο ανεξέλεγκτος τρόπος με τον οποίο ασκείται το κυνήγι στην πράξη προκαλεί καταστροφές στην άγρια πανίδα. Στην Ελλάδα αυξάνονται κάθε έτος οι αντιδράσεις εναντίον του κυνηγιού ως αθλήματος, αλλά και εναντίον της Πολιτείας που αδυνατεί να εφαρμόσει τους κανονισμούς θήρας (οι οποίοι και αυτοί βάλλονται ως ατελείς). Οι αντιδράσεις αυτές έχουν κινητοποιήσει μερικούς κυνηγετικούς συλλόγους που προβαίνουν σε θετικές ενέργειες, π.χ. προσλαμβάνουν με έξοδά τους θηροφύλακες, χρησιμοποιούν ειδικούς επιστήμονες για να μελετήσουν την άγρια πανίδα και τους τρόπους προστασίας της.

Όλες οι άμεσες οικονομικές αξίες των υγροτόπων (υδρευτική, αρδευτική, κτηνοτροφική, θηραματική κ.λπ.) για να διατηρηθούν πρέπει να χρησιμοποιούνται με σύνεση. Μία ουσιώδης διαφορά της θηραματικής αξίας από τις άλλες είναι ότι στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες η χρήση της όχι μόνο δεν προσφέρει στους πληθυσμούς των χωρών αυτών τροφή, αλλά αποστερεί την πλειονότητά τους από τον υπέροχο κόσμο μιας αλώβητης άγριας πανίδας.

## 2. Οι Λίμνες Χειμαδίτιδα & Ζάζαρη

Νοτιοανατολικά του Νομού Φλώρινας κοντά στον Δήμο Αετού βρίσκονται οι Λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη, οι οποίες αποτελούν μέρος του συμπλέγματος τεσσάρων λιμνών που περιλαμβάνει επιπλέον τη Λίμνη Πετρών και τη Λίμνη Βεγορίτιδα. Κοιτάζοντας τις δύο λίμνες από πολύ ψηλά, φαντάζουν σαν δύο στάλες νερού. Η περιοχή γύρω τους συνθέτει ένα πολυποίκιλο μωσαϊκό από οικισμούς, λόφους, δάση, καλαμώνες, υγρολίβαδα, ανοιχτά νερά και εύφορα χωράφια. Η Χειμαδίτιδα αναγνωρίζεται εύκολα, καθώς είναι σχεδόν ολόκληρη καλυμμένη με πυκνούς καλαμώνες, είναι μεγαλύτερη σε έκταση και πιο ρηχή (ένα έως δύο μέτρα) από τη Ζάζαρη. Πολλά πουλιά, θηλαστικά, αμφίβια και ερπετά βρίσκουν τροφή και καταφύγιο εδώ. Για τον ιδιαίτερο πλούτο τους, οι δύο λίμνες έχουν χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας και αποτελούν προτεινόμενη προς ένταξη περιοχή στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000.

### **Ποιος είναι ο ρόλος των λιμνών;**

- Αποθηκεύουν νερό και εμπλουτίζουν τα υπόγεια ύδατα.
- Αποτελούν καταφύγια για ποικίλες και πολύτιμες μορφές ζωής.
- Λειτουργούν ως φυσικά φίλτρα καθαρισμού του νερού από ρύπους.
- Προστατεύουν από πλημμύρες και καύσωνες.
- Σταθεροποιούν το υπόστρωμα.
- Ενισχύουν την οικονομία: γεωργία, αλιεία, κτηνοτροφία, τουρισμό.
- Αποτελούν τόπους μάθησης, έρευνας και αναψυχής.

### **Και οι λίμνες έχουν τη δική τους ιστορία...**

#### *...στο γεωλογικό ανάγλυφο*

Μεγάλες γεωλογικές διεργασίες διαμόρφωσαν δύο σπουδαίες ενότητες, μιας ορεινής με έντονο ανάγλυφο και μεγάλες κλίσεις, μιας πεδινής με κοιλάδες και τη Λίμνη Εορδαία, κατάλοιπο της οποίας αποτελούν και οι δύο λίμνες.

#### *...στην ανάπτυξη οικισμών*

Η ύπαρξη των δύο λιμνών και τα αγαθά που προσφέρουν, με πρώτο και κυριότερο το νερό, ευνόησε, από το παρελθόν, την ανάπτυξη πολλών κοντινών οικισμών. Την ανθρώπινη παρουσία μαρτυρούν μνημεία, όπως τάφοι της πρώιμης εποχής του σιδήρου (6<sup>ος</sup> αι. π.Χ.), ένας οχυρωματικός περίβολος μεσαιωνικών χρόνων σε λόφο βόρεια του Αετού και ένας μαρμαρινός πεσσός με βάση Ιωνικό κίονα Ρωμαϊκών χρόνων στο Λιμνοχώρι. Σήμερα, εκτός από τους δύο πιο κοντινούς στις λίμνες οικισμούς του Λιμνοχωρίου και των Αγ. Αναργύρων, υπάρχουν περίπου 20 άλλοι που αναπτύσσονται γύρω από αυτές.

#### *...στις οικονομικές δραστηριότητες*

Η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τις λίμνες, καθώς υποστηρίζουν αρκετές οικονομικές δραστηριότητες της τοπικής κοινωνίας, όπως τη γεωργία, την κτηνοτροφία και την αλιεία. Νερό, έδαφος και βλάστηση ευνοούν την ανάπτυξη της γεωργίας γύρω από τις λίμνες, όπου κυρίως καλλιεργείται αραβόσιτος και μηδική. Η υγροτοπική βλάστηση αποτελεί πλούσια βοσκήσιμη ύλη για πρόβατα και αγελάδες. Από παλιά οι κτηνοτρόφοι κατέβαιναν από τα ορεινά στην περιοχή των λιμνών για να ξεχειμωνιάσουν. Τα καταλύματά τους, γνωστά ως χειμαδιά, υπάρχουν ακόμη και σήμερα στις δυτικές όχθες της Χειμαδίτιδας και πιθανώς έδωσαν το όνομά τους στη λίμνη. Και η αλιεία, όμως, είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη, καθώς στους καλαμώνες των δύο λιμνών αναπαράγονται πολλά ψάρια. Το αλίευμα στις δύο λίμνες παλαιότερα ήταν το κύριο αντικείμενο εμπορίου και σπουδαία πηγή εισοδήματος για πολλούς κατοίκους της περιοχής.



...στις ανθρώπινες επεμβάσεις

Η πρώτη ανθρώπινη επέμβαση στις δύο λίμνες έγινε τη δεκαετία του '60, με σειρά έργων που σκόπευαν στην αύξηση των γεωργικών εκτάσεων της περιοχής και στην αντιμετώπιση της ελονοσίας. Αποξηράνθηκε το έλος που βρισκόταν στο βόρειο τμήμα της Χειμαδίτιδας. Η πεδινή έκταση διανεμήθηκε σε κατοίκους των κοινοτήτων Λιμνοχωρίου και Αγ. Αναργύρων για καλλιέργεια. Παράλληλα, έγινε εκτροπή του χειμάρρου του Σκλήθρου που πλημμύριζε την περιοχή αυτή, ώστε τα νερά του να διοχετεύονται στη Ζάζαρη. Την ίδια περίοδο κατασκευάστηκε μια διώρυγα, για να διοχετεύει τα νερά της Ζάζαρης προς τη Χειμαδίτιδα, ένας υπερχειλιστής στη νοτιοανατολική πλευρά της Ζάζαρης, για να ρυθμίζει την εκροή των νερών της λίμνης προς τη Χειμαδίτιδα, όπως επίσης και ένα αντιπλημμυρικό ανάχωμα στη βόρεια πλευρά της Χειμαδίτιδας, για να συγκρατεί τα νερά της λίμνης, ώστε να προστατεύεται από πλημμύρες η γύρω περιοχή. Επιπλέον, για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, σε απόσταση λίγων χιλιομέτρων από τη Χειμαδίτιδα, άρχισαν να γίνονται εξορύξεις λιγνίτη για την παραγωγή θερμοηλεκτρικής ενέργειας.

### Το ποικιλόμορφο τοπίο

Η μεγάλη έκταση των καλαμώνων, τα ρηχά εύτροφα νερά, τα υγρολίβαδα στις όχθες, οι απρόσιτες ορθοπλαγιές και τα εκτεταμένα δάση σε κοντινή απόσταση συνθέτουν ένα ιδιαίτερο τοπίο. Μέσα ή πολύ κοντά στο νερό, στις όχθες των δύο λιμνών και λίγο μακρύτερα, φύονται πολλά είδη φυτών και σπάνιοι σχηματισμοί ειδών, όπως οι λογχοειδείς συστάδες του φυτού *Cladium* στα τυρφώδη εδάφη και το δάσος των σκλήθρων, που βρίσκονται βορειοανατολικά της Χειμαδίτιδας. Σχεδόν όλη την επιφάνεια της Λίμνης Χειμαδίτιδας καλύπτουν καλαμώνες με αγριοκάλαμο και ψαθί, ενώ τριγύρω εκτείνονται υγρολίβαδα με χαμηλή βλάστηση, όπου την άνοιξη βλέπει κανείς πανέμορφες ίριδες. Μικρές «κηλίδες» με νούφαρα στη Ζάζαρη κοντά στο Λιμνοχώρι, νεροκάστανα και φακή του νερού που επιπλέουν στα ρηχά νερά της Χειμαδίτιδας είναι μερικές από τις εικόνες που μπορεί να απολαύσει ο περιηγητής των δύο λιμνών. Στους χαμηλούς λόφους και λίγο ψηλότερα, δάση δρυός, φτελιάς και φράξου συμπληρώνουν την πλούσια βλάστηση.

#### Αξίζει να θυμάται κανείς ότι...

- Το φυτό *Cladium* είναι είδος σπάνιο παγκοσμίως.
- Το σκλήθρο είναι δένδρο φυλλοβόλο γνωστό από τον Όμηρο με το όνομα κλήθρη.
- Το ύψος του αγριοκάλαμου μπορεί να ξεπεράσει τα τέσσερα μέτρα, ενώ το ψαθί είναι πιο κοντό και σκουρόχρωμο.
- Το αγριοκάλαμο χρησιμοποιείται από παλιά για κατασκευές (καλαμωτές, στέγες κ.λπ.), για καύσιμη ύλη, αλλά και ως διακοσμητικό υλικό.
- Ο αργυροπελεκάνος είναι ένα από τα μεγαλύτερα πουλιά του Πλανήτη και χρησιμοποιεί την κιτρινωπή σακούλα στο κάτω μέρος του ράμφους του για να συλλέξει ψάρια.
- Η βαλτόπαπια είναι παγκοσμίως απειλούμενο είδος και ανήκει στις λεγόμενες βουτόπαπιες, γιατί συνηθίζει να βουτά για να βρει την τροφή της.

### Η άγρια ζωή

Έντομα, ψάρια, αμφίβια, ερπετά, πουλιά και μεγαλόσωμα θηλαστικά φιλοξενούνται στις δύο λίμνες και γύρω από αυτές. Πολλά είδη ζώων, ορισμένα από τα οποία είναι σπάνια ή απειλούμενα έρχονται εδώ για να βρουν τροφή, καταφύγιο, χώρους διαχείμασης και αναπαραγωγής.

Η ευρύτερη ορεινή περιοχή προκαλεί το ενδιαφέρον πολλών επισκεπτών λόγω της παρουσίας της αρκούδας και του λύκου. Όμως, ειδικότερα για τις δύο λίμνες η ορνιθοπανίδα είναι αυτή που τις κάνει μοναδικές για τον περιηγητή. Η πλούσια βλάστηση και η γειτνίαση με άλλους υγροτόπους καθιστούν τις δύο λίμνες παράδεισο για τα πουλιά. Έτσι, η Χειμαδίτιδα και η Ζάζαρη έχουν χαρακτηριστεί ως «Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά» και σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 ως «Ζώνη Ειδικής Προστασίας».

Λαγγόνα, αργυροπελεκάνος, βαλτόπαπια, κirkινέζι και μουστακογλάρονο φωλιάζουν στους καλαμώνες. Παγκοσμίως απειλούμενα είδη, όπως ο κραυγαετός και ο ήταυρος και απειλούμενα στην Ευρώπη είδη όπως ο ροδοπελεκάνος, ο πορφυροτσικνιάς, ο χρυσαετός, η αετογερακίνα και ο πετρίτης, φιλοξενούνται στις δύο λίμνες.

Εκτός από την ορνιθοπανίδα, οι δύο λίμνες είναι γνωστές για τα ψάρια τους. Το γριβάδι και η πεταλούδα αποτελούν αντικείμενο αλείας και εμπορίου. Αρκετά από τα θηλαστικά που απαντούν στην περιοχή είναι προστατευόμενα είδη, όπως ο λύκος, ο λαγόγυρος και η βίδρα, το πιο αντιπροσωπευτικό θηλαστικό των υγροτόπων και παγκοσμίως απειλούμενη.

### **Μεγάλο έργο, λίγα λόγια**

Σημαντικό βήμα για την προώθηση της αειφορικής διαχείρισης της περιοχής και τη διατήρηση της οικολογικής της αξίας, μέσα από τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων κοινωνικών ομάδων, αποτελεί το έργο LIFE «Διατήρηση και Διαχείριση των Υγροτόπων Χειμαδίτιδας-Ζάζαρης», με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από εθνικά κονδύλια. Το έργο περιλαμβάνει δράσεις, όπως:

- Αποκατάσταση των υγροτοπικών λειτουργιών της Χειμαδίτιδας, δηλαδή της αποθήκευσης νερού και της στήριξης των τροφικών πλεγμάτων, με την ανύψωση της στάθμης της.
- Αποκατάσταση των καλαμώνων, των ανοιχτών νερών και των υγρολίβαδων για τη διατήρηση της πανίδας.
- Αποκατάσταση του δάσους των σκλήθρων.
- Συστηματική παρακολούθηση της βλάστησης, των πουλιών και της ποιότητας του νερού των λιμνών.
- Δημιουργία ενημερωτικών υποδομών, εντύπων και διοργάνωση εκδηλώσεων, με σκοπό την ανάδειξη της περιοχής, την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας.

### **3. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες**

Οι τίτλοι των φύλλων εργασίας που περιλαμβάνουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες δίνονται ακολούθως:

- Ξέρεις τι είναι υγρότοπος;
- Εικόνες υγροτόπων
- Ποιος τρωει ποιον σε ένα έλος
- Γνωριμία με τα πουλιά των υγροτόπων
- Η σημασία των υγροτόπων
- Επίσκεψη σε έναν υγρότοπο
- Ας μιλήσουμε για τον ευτροφισμό...
- Η αποξήρανση μιας λίμνης
- Η Σύμβαση Ραμσάρ και η προστασία των υγροτόπων

Στη συνέχεια παρατίθενται τα φύλλα εργασίας:

## Ξέρεις τι είναι υγρότοπος;

1. Παίξτε το παιχνίδι "Βρες κάποιον που ....".

- ▶ Δημιουργήστε ελεύθερο χώρο στην τάξη τοποθετώντας τις καρτέλες σε κύκλο.
- ▶ Για να παίξετε το παιχνίδι, ακολουθήστε τις οδηγίες του δασκάλου.

### Βρες κάποιον που ...

1. Δεν έχει ακούσει τη λέξη υγρότοπος	
2. Έχει επισκεφτεί ένα δέλτα ποταμού	
Το όνομα του ποταμού είναι	
3. Γνωρίζει υγροτόπους που έχουν αποξηρανθεί	
4. Έχει ακούσει για τη Σύμβαση Ραμσάρ	
5. Πιστεύει ότι οι υγρότοποι είναι χρήσιμοι για τον άνθρωπο	
6. Γνωρίζει κάποιον που είναι κυνηγός σε υγρότοπο	
7. Δε θα ήθελε να ζει σε περιοχή όπου υπάρχει ένας υγρότοπος γιατί έχει πολλά κουνούπια	
8. Του αρέσει να πηγαίνει εκδρομή σε υγρότοπο, για να παρατηρεί πουλιά	
9. Μπορεί να ονομάσει φυτά των υγροτόπων	
Ποια;	
10. Γνωρίζει πουλιά υγροτόπων που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν	
11. Θα ήθελε να μάθει περισσότερα για τους υγροτόπους	
12. Μπορεί να ονομάσει έναν οργανισμό/ίδρυμα που ασχολείται με τους υγροτόπους	
13. Έχει κολυπήσει σε μια λίμνη	
14. Έχει επισκεφτεί μία αλυκή	
15. Μπορεί να ονομάσει ένα ζώο των υγροτόπων που κινδυνεύει	

2. Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε έναν κατάλογο με τα γνωρίσματα των υγροτόπων.  
Διαβάστε τον κατάλογό σας στην τάξη.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Μετά την προβολή των διαφανειών διορθώστε και συμπληρώστε τον προηγούμενο κατάλογο με τα γνωρίσματα των υγροτόπων.

3. Σχεδιάσε σε ένα φύλλο χαρτί έναν υγρότοπο. Στο σχέδιό σου να ενσωματώσεις όσα περισσότερα γνωρίσματα των υγροτόπων μπορείς.

- Αναρτήστε τις ζωγραφιές σας στον τοίχο.  
► Συγκρίνετε τη ζωγραφιά σας με τις ζωγραφιές των άλλων μαθητών και γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Εικόνες υγροτόπων

1. Οι υγρότοποι χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων. Κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με το νερό που περιέχουν, την ποιότητά του, τη συχνότητα με την οποία πλημμυρίζουν και το είδος της βλάστησης που κυριαρχεί.

Ενδιαίτημα είναι ένα μέρος όπου ένα ζώο βρίσκει τροφή, νερό, καταφύγιο και ένα χώρο με τις κατάλληλες συνθήκες για να ζήσει.

- Παίξτε στην ομάδα σας το παιχνίδι “Αναγνωρίστε τα ενδιαιτήματα”. Οι 10 κάρτες που έχετε αναφέρονται σε κάποιο ενδιαίτημα. Στην κάρτα δε γράφεται το όνομα του ενδιαιτήματος.
- Για να αναγνωρίσετε το ενδιαίτημα που παριστάνει κάθε κάρτα, διαβάστε προσεκτικά στην ομάδα σας κάθε κάρτα χωριστά και με τη βοήθεια του Διαγράμματος ροής, βρείτε το όνομα του ενδιαιτήματος. Για να τα καταφέρετε, διαβάστε τις παρακάτω οδηγίες:

### Οδηγίες

Διαβάστε την πρώτη κάρτα. Πηγαίνετε στο Διάγραμμα ροής στο πρώτο πλαίσιο αριστερά.

Επιλέξτε το ένα από δύο συνδεδεμένα πλαίσια στο οποίο ταιριάζει η περιγραφή της κάρτας.

Συνεχίστε στα επόμενα συνδεδεμένα πλαίσια επιλέγοντας κάθε φορά εκείνο που ταιριάζει στην περιγραφή της κάρτας. Συνεχίστε ώσπου να βρείτε το όνομα του ενδιαιτήματος της κάρτας, στην τελευταία στήλη δεξιά του Διαγράμματος ροής.

Συνεχίστε με τον ίδιο τρόπο για τις υπόλοιπες κάρτες.

Αν έχετε φωτογραφίες υγροτόπων ή έχετε επισκεφτεί έναν υγρότοπο, μπορείτε να βρείτε τα ενδιαιτήματά του με τον ίδιο τρόπο.

## 2. Κατασκευάστε μία μακέτα ενός υγροτόπου.

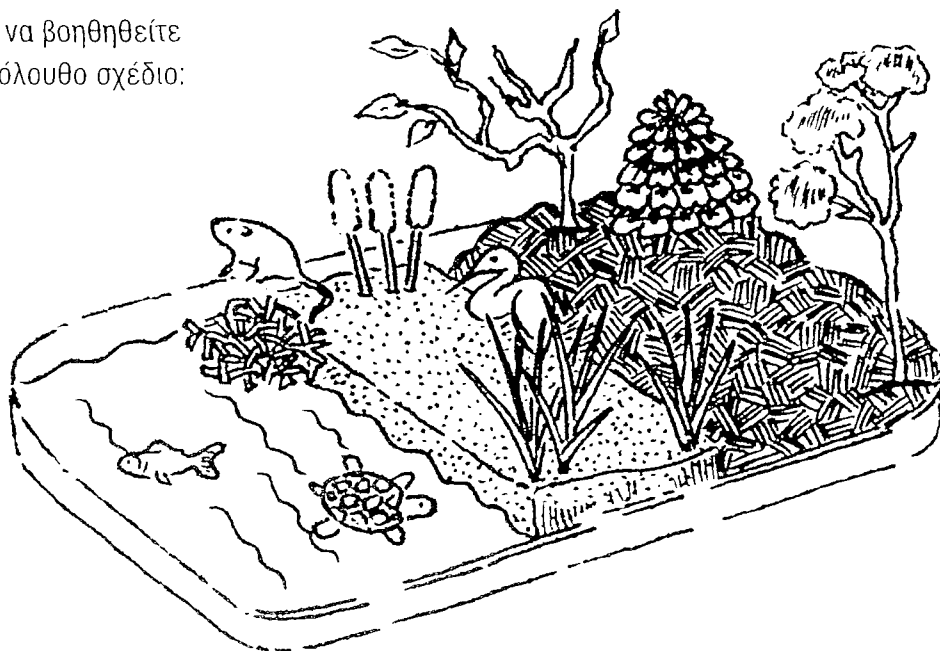
- ▶ Αρχικά ψάξτε σε βιβλία εικόνες από διάφορους τύπους υγροτόπων, για να επιλέξετε αυτόν που θα κατασκευάσετε π.χ. έλος, αλυκή, εκβολή ποταμού και δείτε ποια φυτά και ζώα ζουν στον υγρότοπο αυτό.
- ▶ Στη συνέχεια σχεδιάστε τον υγρότοπο με τα φυτά και τα ζώα που επιλέξατε και κατόπιν προχωρήστε στην κατασκευή.

Για την κατασκευή θα χρειαστείτε:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| ◆ μικρό αλουμινένιο ταψάκι | ◆ πηλό   |
| ◆ μπλε ζελατίνα            | ◆ ένα κομμάτι φελιζόλ  |
| ◆ κουκουνάρα πεύκου        | ◆ μικρά κλαδιά   |
| ◆ πευκοβελόνες             | ◆ ξερά λουλούδια   |
| ◆ οδοντογλυφίδες           | ◆ κομματάκια από πράσινο σφουγγάρι   |
| ◆ μπατονέτες               | ◆ μικρά ζώα που θα φτιάξετε από πηλό και θα τα βάψετε στο φυσικό τους χρώμα ή θα τα σχεδιάσετε σε διπλωμένο χαρτί, θα τα κόψετε με ψαλίδι, θα τα βάψετε και θα κολλήσετε τα δύο μέρη με κόλλα. |
| ◆ μπογιές και χαρτόνι      |  |

### Οδηγίες για την κατασκευή

- ▶ Πάρτε το μικρό αλουμινένιο ταψάκι, φτιάξτε με πηλό το ανάγλυφο στη μια άκρη και βάψτε το. Συνεχίστε με φελιζόλ και το υπόλοιπο καλύψτε το με μπλε ζελατίνα.
- ▶ Μερικές ιδέες: στερεώστε τα ζώα με οδοντογλυφίδες, χρησιμοποιήστε πευκοβελόνες για καλάμιες, φτιάξτε δένδρα με κλαδάκια και μικρά κομματάκια πράσινου σφουγγαριού, φτιάξτε φωλιές πουλιών, βάψτε τις μπατονέτες πρασινοκίτρινες, χρησιμοποιήστε ξερά λουλούδια κ.ά.
- ▶ Μπορείτε να βοηθηθείτε από το ακόλουθο σχέδιο:



## Δραστηριότητα 1: κάρτες για το παιχνίδι «Αναγνωρίστε τα ενδιαίτηματα»

**1** Τα κύματα κατά τη διάρκεια καταιγίδων δημιουργούν συνεχείς αλλαγές στη διαμόρφωση της αμμουδιάς. Κατά τη διάρκεια της ρηχίας τα μικρά ζώα που ζουν μέσα στην άμμο αισθάνονται τη ζέστη του καλοκαιριού και το κρύο του χειμώνα. Τα πουλιά της ακτής φάχνουν για αυτά τα ζώα, αλλά και για άλλη τροφή, στα σημεία κοντά στο νερό. Σε αυτή την περιοχή δε φυτρώνουν φυτά.

**2** Εδώ η βλάστηση είναι θαμνώδης. Αυτές οι περιοχές μπορεί να βρίσκονται κοντά σε ακτές ή όχθες. Δεν καλύπτονται πάντα από νερό. Αυτού του τύπου τα ενδιαίτηματα είναι ιδανικό περιβάλλον για ψάρια, ερπετά, αμφίβια και πολλά άλλα ζώα.

**3** Στο ρηχό νερό στις άκρες των λιμνών και των ποταμών, εκεί όπου υπάρχει αρκετό φως και το νερό δεν είναι αλμυρό, υπάρχουν φυτά που φυτρώνουν κάτω από το νερό και φυτά με επιπλέοντα φύλλα. Μερικά από αυτά τα φυτά αποτελούν πολύτιμη τροφή για υδρόβια και παρυδάτια πουλιά, όπως πάπιες, χήνες και κύκνοι. Σε αυτή την περιοχή ζουν και τρέφονται μικρά ψάρια και άλλα ζώα. Αυτά τα φυτά προστατεύουν το έδαφος και τις όχθες από τη διάβρωση.

**4** Κοιλότητες στο έδαφος μπορούν να γεμίσουν με νερό και να παραμείνουν γεμάτες με νερό για αρκετές ημέρες ή εβδομάδες. Τα ανοιξιότικα βράδια αυτές οι λακκούβες μοιάζουν ζωντανές με τις φωνές των βατράχων που φάχνουν για τροφή μέσα στα βούρλα και στα καλάμια που φυτρώνουν εδώ. Με τη ζέστη του καλοκαιριού αυτές οι περιοχές συνήθως στεγνώνουν για μικρό χρονικό διάστημα.

**5** Εκεί όπου το νερό είναι ρηχό ο λασπώδης βυθός ξεσκεπάζεται από το νερό κατά τη διάρκεια της ρηχίας. Παρόλο που αυτή η περιοχή δε μοιάζει να φιλοξενεί πολλά ζώα και εκεί φυτρώνουν λίγα ή καθόλου φυτά, υπάρχουν πολλά μικρά πλάσματα που ζουν μέσα στη λάσπη. Παρατηρήστε πώς φάχνουν για μερικά από αυτά μέσα στη λάσπη, τα πεινασμένα πουλιά της ακτής.

**6** Εδώ αναπτύσσεται υψηλή βλάστηση έξω από το νερό. Αν και το νερό έχει λίγο ή καθόλου αλάτι, η παλίρροια σπρώχνει τα ποτάμια τόσο προς τα πίσω, έτσι ώστε να αλλάζει η στάθμη του νερού και το έδαφος άλλοτε είναι καλυμμένο με νερό και άλλοτε στεγνό. Τα φυτά προσφέρουν τροφή και χώρο για προφύλαξη σε πολλά ζώα, όπως ψάρια, ασπόνδυλα και πουλιά.

**7** Στις χαμηλότερες περιοχές, εκεί όπου φυτρώνουν δένδρα, το έδαφος μπορεί να διατηρεί το νερό για μέρος του έτους. Την άνοιξη φυτρώνουν πολλά όμορφα λουλούδια και βάτραχοι και σαλαμάνδρες βρίσκουν έναν υγρό χώρο, για να γεννήσουν τα αυγά τους.

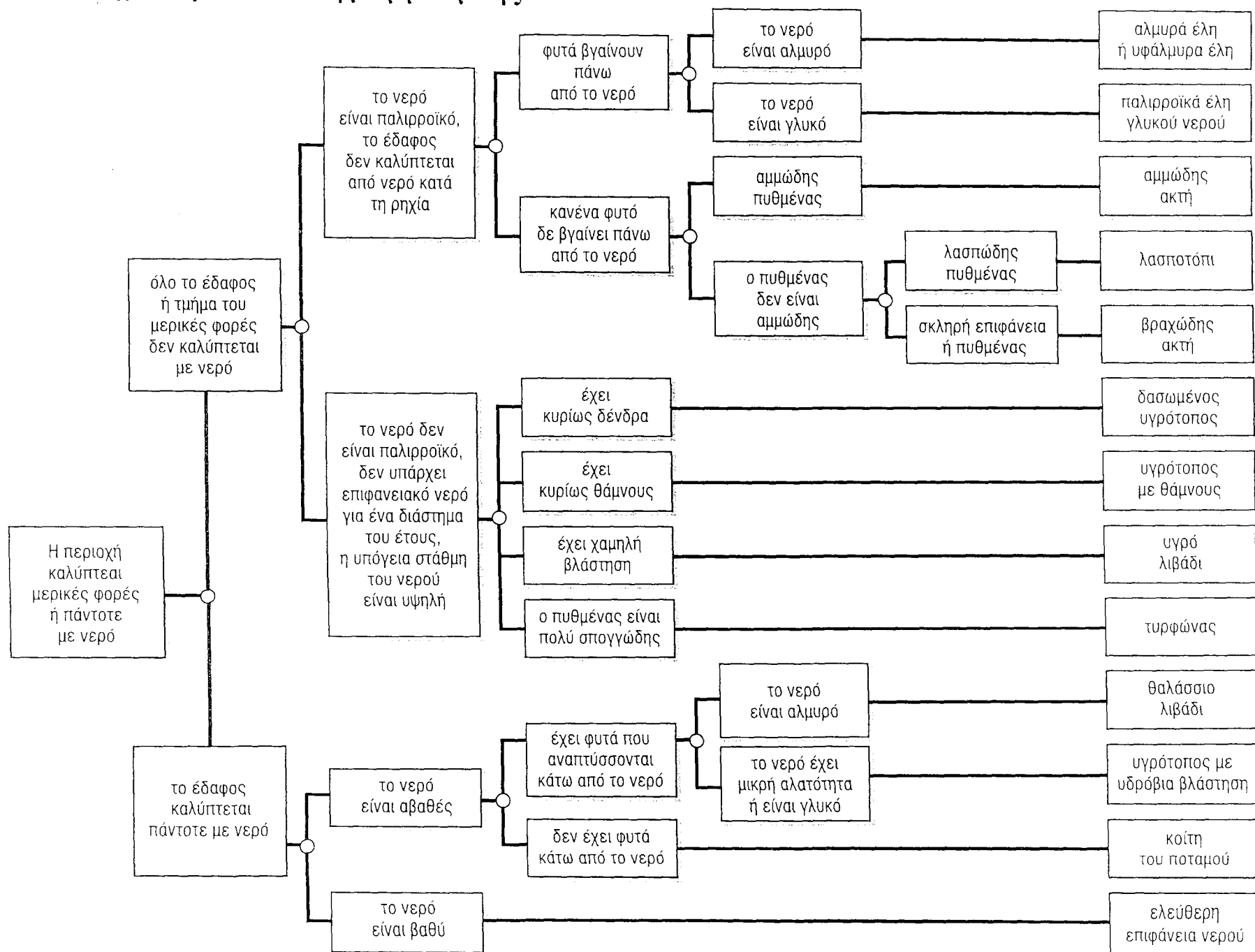
**8** Στους θαλάσσιους κόλπους ορισμένα είδη φυτών μπορούν να αναπτυχθούν κάτω από το ρηχό νερό. Δε μπορούν να ζήσουν σε πολύ μεγάλα βάθη γιατί χρειάζονται το φως για να φωτοσυνθέτουν. Τα φυτά εδώ αποτελούν τροφή για πολλά ζώα και πολλά άλλα βρίσκουν καταφύγιο ανάμεσά τους.

**9** Παλαιές λίμνες και χαμηλές περιοχές που γεμίζουν με βρόχινο νερό κάποιες φορές καλύπτονται από στρώματα φυτών σε μερική αποσύνθεση, που ονομάζονται τύρφη. Με μια πρώτη ματιά, αυτά τα μέρη μοιάζουν στεγνά, αλλά το έδαφος είναι υγρό. Το έδαφος μοιάζει σπογγώδες και ελαστικό. Εδώ αναπτύσσονται θάμνοι και δένδρα. Σε αυτές τις ασυνήθιστες συνθήκες βρίσκονται πολλά μοναδικά, όμορφα και σπάνια φυτά και ζώα.

**10** Κατά μήκος των ακτών, εκεί όπου το νερό είναι αλμυρό, η βλάστηση αναπτύσσεται έξω από το νερό. Η παλίρροια μετακινεί το νερό, όμως ορισμένα μέρη πλημμυρίζουν μόνο κατά τη διάρκεια καταιγίδων και μεγάλης πλημμυρίδας. Όταν τα φυτά πεθαίνουν, διαλύονται σε πολύ μικρά τμήματα που ονομάζονται θρύμματα. Πολλά ζώα τρέφονται από τα θρύμματα αυτά.



# Δραστηριότητα 1: διάγραμμα ροής



## Ποιος τρώει ποιον σε ένα έλος

1. Παρατήρησε τη σειρά των διαφανειών που αναφέρονται στα έλη.  
 ► Ανακοίνωσε με σύντομες λέξεις ή εκφράσεις τα συναισθήματα που σου δημιουργούν τα έλη.

---



---

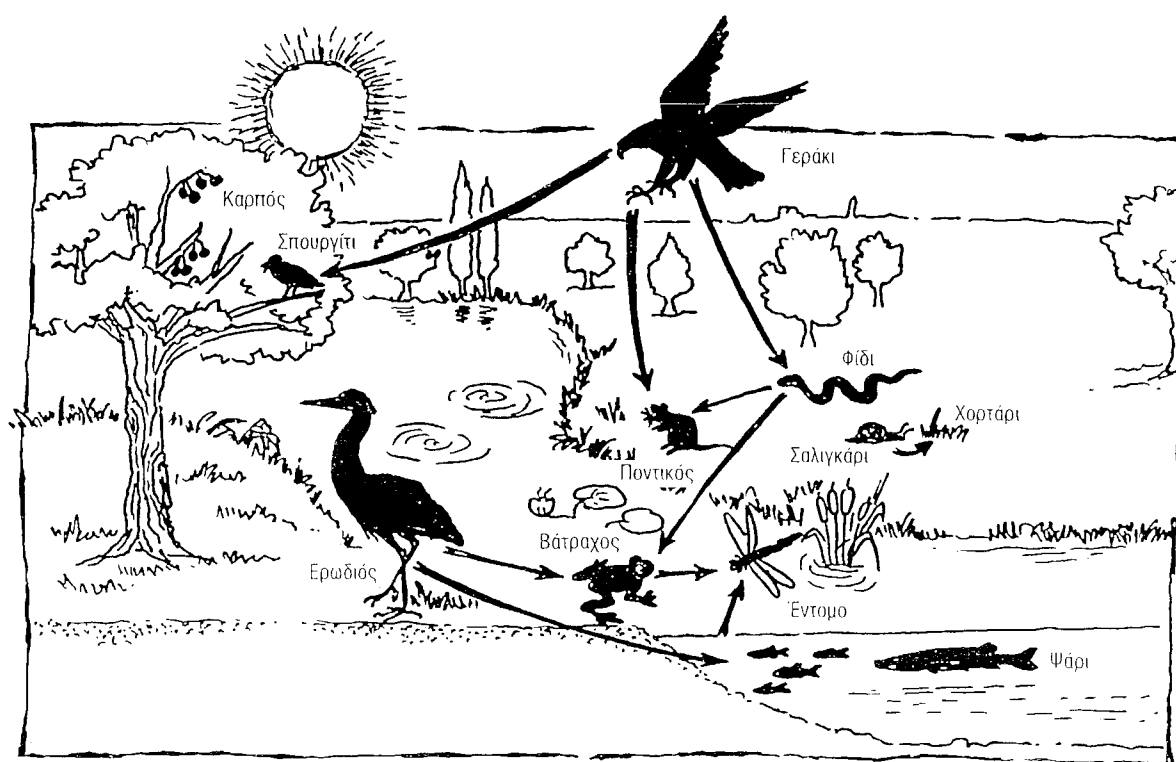


---



---

2. Παρατηρήστε στο παρακάτω σχέδιο τις τροφικές σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς που ζουν σε ένα έλος και παίξτε το παιχνίδι των τροφικών σχέσεων στην τάξη.



- Για να παίξετε το παιχνίδι οκτώ μαθητές θα παραστήσουν τους οργανισμούς του έλους (φυτά, ζώα, μικρο-οργανισμοί), άλλοι τέσσερις θα παραστήσουν τον ήλιο, το νερό, το έδαφος, τον άνεμο. Οι υπόλοιποι από τις θέσεις σας παρακολουθήστε το παιχνίδι ως παρατηρητές.
- Όσοι παριστάνετε τους οργανισμούς του έλους καθίστε σε κύκλο στο πάτωμα. Όσοι παριστάνετε τον ήλιο, το νερό, το έδαφος, τον άνεμο σταθείτε έξω από τον κύκλο, πίσω από τους μαθητές που κάθονται στον κύκλο.
- Πάρτε μια κάρτα με το όνομα του φυτού ή ζώου που παριστάνετε.
- Χρησιμοποιήστε κομμάτια σχοινιού και συνδεθείτε μεταξύ σας, όπως δείχνει το σχήμα, για να δείξετε τις τροφικές σχέσεις.

3. Όσοι είστε παρατηρητές γράψτε:

► Τι θα συμβεί στο οικοσύστημα, αν εξαφανιστεί ο βάτραχος;

---

---

---

---

---

► Τι θα συμβεί στα φυτά, αν αντληθεί το νερό;

---

---

---

---

---

Αυτοί που παριστάνετε τα είδη αφήστε τα σχοινιά σας.

► Συζητήστε πώς θα επιβιώσει το οικοσύστημα μετά τις αλλαγές.

---

---

---

---

---

► Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε τρόπους με τους οποίους ο άνθρωπος προκαλεί αλλαγές στο τροφικό πλέγμα των υγροτόπων.

---

---

---

---

---

## Γνωριμία με τα πουλιά των υγροτόπων

1. Επιλέξτε στην ομάδα σας ένα από τα πουλιά που ζουν σε υγρότοπο.

► Συζητήστε για τις συνήθειές του και γράψτε μερικές που θα μπορούσατε να μιμηθείτε.

---

---

---

---

---

---

► Παρουσιάστε στην τάξη χωρίς λόγια (με μίμηση) σκηνές από τη ζωή του πουλιού στον υγρότοπο.

2. Μελετήστε στην ομάδα σας τη Δραστηριότητα «Ποια μύτη, ποιο πόδι;».

► Γράψτε για κάθε πουλί το όνομά του και δίπλα με αριθμό και γράμμα ποια μύτη και ποιο πόδι του ταιριάζουν.

---

---

---

---

---

---

---

---

► Συζητήστε και γράψτε πώς συνδέονται οι συνήθειες του κάθε πουλιού (τι τρώει, πού περπατάει) με το σώμα του, το ράμφος του, τα πόδια του. Παρουσιάστε στην τάξη.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Ένας υγρότοπος, π.χ. ένα δέλτα ποταμού, αποτελεί χώρο όπου τα πουλιά ζουν μόνιμα, διαχειμάζουν, αναπαράγονται και ξεκουράζονται κατά τη μετανάστευσή τους. Κάντε μια έρευνα για τα πουλιά που ζουν στον πλησιέστερο παράκτιο υγρότοπο και συμπληρώστε τον Πίνακα που ακολουθεί:

Ζουν μόνιμα στον υγρότοπο	Διαχειμάζουν στον υγρότοπο	Ξεκουράζονται στον υγρότοπο κατά τη μετανάστευσή τους	Η διαδρομή που ακολουθούν κατά τη μετανάστευσή τους

4. Διαβάστε τα κείμενα των εφημερίδων της επόμενης σελίδας και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

► Ποιους κινδύνους αντιμετωπίζουν τα πουλιά;

---



---



---



---

► Έχει σημασία για σας η προστασία των πουλιών των υγροτόπων και γιατί;

---



---



---



---

► Τι θα μπορούσατε να κάνετε εσείς για την προστασία των πουλιών;

Ζητήστε πληροφορίες για δράσεις από περιβαλλοντικές οργανώσεις και άλλα ιδρύματα.

---



---



---



---

## ΔΥΟ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΥΛΙΑ: Η ΝΑΝΟΧΗΝΑ ΚΑΙ Η ΛΑΓΓΟΝΑ

...Τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα είδη αυτά στην Ελλάδα, είναι η ενόχληση από δραστηριότητες όπως το παράνομο κυνήγι, η καταστροφή και υποβάθμιση των περιοχών της διατροφής τους...

*Εφημερίδα Ελεύθερος Τύπος, 31.07.1999*

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΩΤΗΡΙΑΣ

...Τα σχέδια δράσης για την προστασία των σπάνιων αυτών ειδών είναι η αποκατάσταση της παρόχθιας βλάστησης, περιφράξεις των κρίσιμων περιοχών τροφοληψίας, συνετή διαχείριση των καλαμώνων, οριοθέτηση και σήμανση των αποικιών των πουλιών, τονίζουν οι ερευνητές...

*Εφημερίδα Ελεύθερος Τύπος, 31.07.1999*

## ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ ΜΕ ΑΦΑΝΙΣΜΟ

...Ένα στα οχτώ πουλιά κινδυνεύει να εξαφανιστεί από τη Γη μέχρι το 2100.

Το ζήτημα αυτό πρέπει όχι μόνο να μας απασχολεί, αλλά και να μας ανησυχεί ιδιαίτερα.

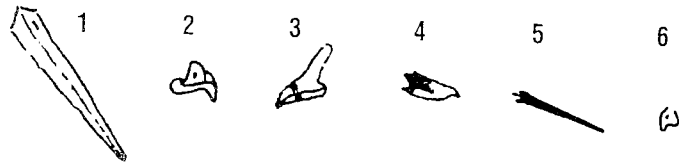
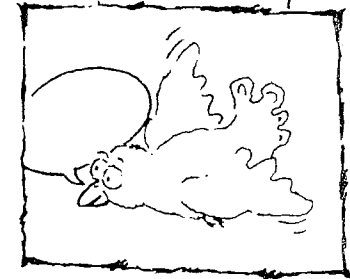
Τα πουλιά αποτελούν τους δείκτες υποβάθμισης του περιβάλλοντος, καθώς πρόκειται για οργανισμούς ιδιαίτερα ευαίσθητους στις αλλαγές...

*Περιοδικό Οικοζωή, 11.01.2000*

## ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΥΛΙΑ

Λαγγόνα  
Αργυροπελεκάνος  
Νανόχηνα  
Βαλτόπαπια  
Λεπτομύτα  
Χουλιαρομύτα  
Χαλκόκοτα  
Ροδοπελεκάνος

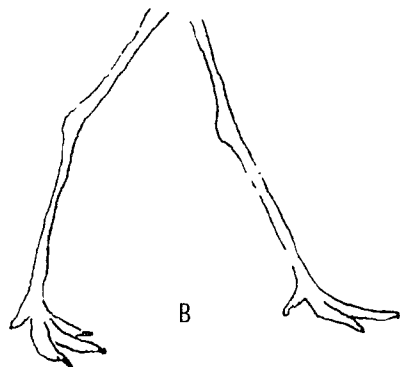
## Δραστηριότητα 2: «Ποια Μύτη; Ποιο Πόδι;»



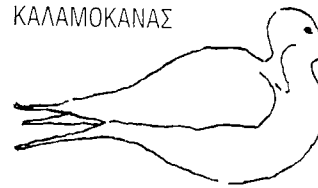
ΠΟΝΤΙΚΟΒΑΡΒΑΚΙΝΑ



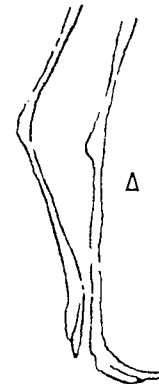
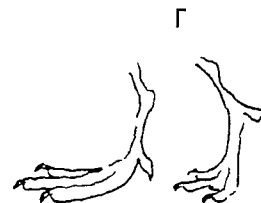
ΠΡΑΣΙΝΟΚΕΦΑΛΗ  
ΠΑΠΙΑ



ΚΑΛΑΜΟΚΑΝΑΣ



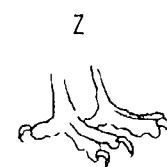
ΛΕΥΚΟΠΕΛΑΡΓΟΣ



ΚΟΥΚΟΥΒΑΓΙΑ



ΝΕΡΟΚΟΤΑ



## Η σημασία των υγροτόπων

1. Μελέτησε τα δύο σχέδια:



► Ποια εικόνα σου αρέσει και ποια δε σου αρέσει; Δικαιολόγησε την απάντησή σου.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Διαβάστε στην ομάδα σας τις κάρτες με τις αξίες των υγροτόπων.

► Συζητήστε και γράψτε πίσω από την κάθε κάρτα ένα παράδειγμα. Παρουσιάστε τα παραδείγματα στην τάξη.

---

---

---

---

---

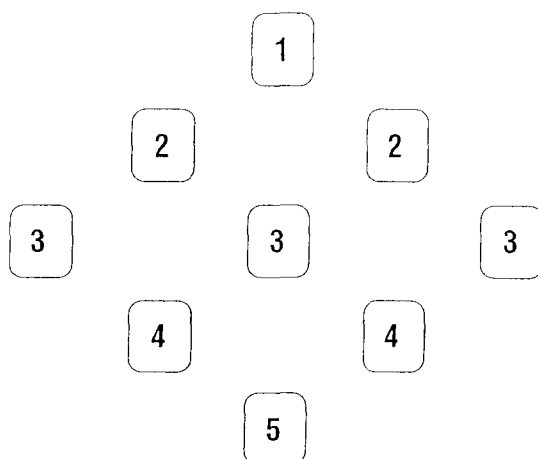
---

---

---



3. Από τις κάρτες αξιών επιλέξτε τις εννέα που θεωρείτε πιο σημαντικές για τον άνθρωπο.
- Κόψτε τις εννέα κάρτες και τοποθετήστε τις πάνω σε χαρτόνι με τον ακόλουθο τρόπο:



- Στο 1 θα βάλετε την κάρτα που δείχνει την πιο σημαντική ανθρώπινη δραστηριότητα που εξελίσσεται σε έναν υγρότοπο.
- Στο 2 θα βάλετε τις κάρτες που θεωρείτε ότι δείχνουν πολύ σημαντικές δραστηριότητες.
- Στο 3 θα βάλετε τις κάρτες που θεωρείτε ότι δείχνουν σχετικά σημαντικές δραστηριότητες.
- Στο 4 θα βάλετε τις κάρτες που θεωρείτε ότι δείχνουν λιγότερο σημαντικές δραστηριότητες.
- Στο 5 θα βάλετε τις κάρτες που θεωρείτε ότι δείχνουν την ελάχιστη σημαντική δραστηριότητα.
- Όταν καταλήξετε σε συμφωνία για την τελική θέση των καρτών, κολλήστε τις στο χαρτόνι.
- Παρουσιάστε την άποψή σας στην τάξη αιτιολογώντας τη συγκεκριμένη διάταξη.

## Δραστηριότητα 2: κάρτες «Οι αξίες των υγροτόπων»



Βελτιωτική αξία κλίματος



Αλατοληπτική αξία



Αντιπλημμυρική αξία



Πολιτιστική αξία



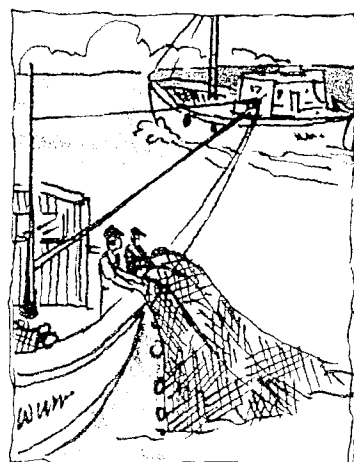
Βιολογική αξία



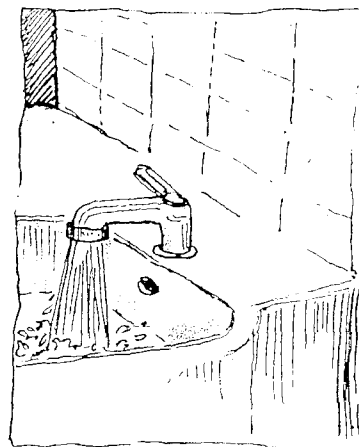
Αντιδιαβρωτική αξία



Θηραματική αξία



Αλιευτική αξία



Υδρευτική αξία

Δραστηριότητα 2 (συνέχεια): κάρτες «Οι αξίες των υγροτόπων»



Υλοτομική αξία



Κτηνοτροφική αξία



Επιστημονική αξία



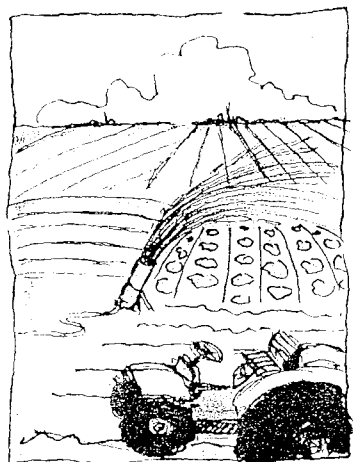
Εκπαιδευτική αξία



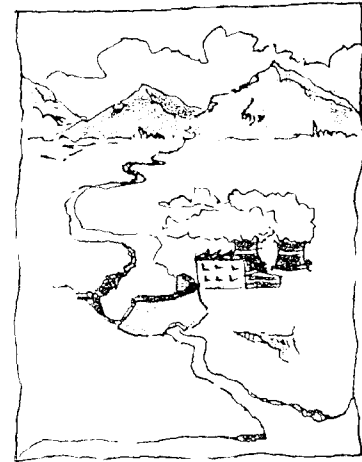
Βελτιωτική αξία  
της ποιότητας του νερού



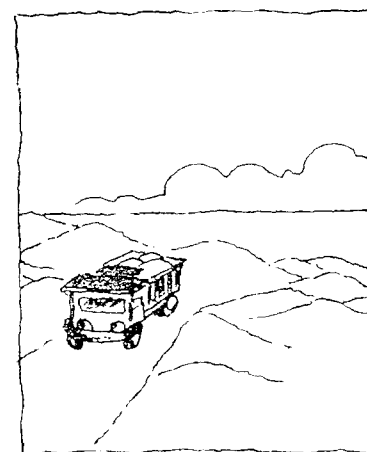
Αξία αναψυχής



Αρδευτική αξία



Υδροηλεκτρική αξία



Αμμοληπτική αξία

## Επίσκεψη σε έναν υγρότοπο

### Α. Στο πεδίο

- Κάθε ομάδα επιλέγει μια περιοχή στην όχθη της λιμνοθάλασσας ή του ποταμού και κάθεται για λίγα λεπτά.
  - ▶ Παρατηρήστε προσεκτικά γύρω σας την περιοχή. Αφουγκραστείτε τους ήχους που ακούγονται.
  - ▶ Καταγράψτε:

ΗΧΟΥΣ	ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ	ΕΠΙΘΕΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΑΤΕ ΤΟΝ ΥΓΡΟΤΟΠΟ	ΧΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΖΩΓΡΑΦΙΖΑΤΕ ΤΟΝ ΥΓΡΟΤΟΠΟ

- ▶ Σε ένα χαρτόνι ζωγραφίστε ό,τι σας κάνει μεγαλύτερη εντύπωση από τον υγρότοπο.

- Συμπληρώστε προσεκτικά το ερωτηματολόγιο στην επόμενη σελίδα.  
Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής βάλε ένα ✓ στο κατάλληλο τετραγωνάκι.

## ερωτηματολόγιο

1. Πώς λέγεται ο υγρότοπος που επισκεφτήκατε;

---



---

2. Σε ποια περιοχή βρίσκεται ο υγρότοπος;

---



---

3. Ο υγρότοπος είναι

- ☐ ποταμός  
☐ λίμνη  
☐ δέλτα  
☐ αλυκή  
☐ λιμνοθάλασσα

4. Τι εποχή έχουμε

- ☐ άνοιξη  
☐ καλοκαίρι  
☐ φθινόπωρο  
☐ χειμώνα

5. Ποιο είναι περίπου  
το εμβαδόν του υγροτόπου;

- ☐ λιγότερο από 500 τ.μ.  
☐ 500 τ.μ. - 2000 τ.μ.  
☐ περισσότερο από 2000 τ.μ.

6. Καταγράψτε τα φυτά και τα ζώα (ιδιαίτερα τα πουλιά) που συναντάτε στον υγρότοπο.

ΦΥΤΑ	ΖΩΑ	
	ΠΟΥΛΙΑ	ΑΛΛΑ ΖΩΑ

7. Το νερό του υγροτόπου  
ως προς την ποσότητα είναι:

- ☐ πάρα πολύ  
☐ πολύ  
☐ αρκετό  
☐ λίγο  
☐ ελάχιστο

8. Το νερό του υγροτόπου είναι:

- ☐ διαυγές  
☐ θολό  
☐ ήρεμο  
☐ με κυματισμό

9. Στο νερό του υγροτόπου  
μπορείτε να διακρίνετε:

- ☐ νούφαρα  
☐ κλαδιά δέντρων  
☐ φύκια  
☐ σκουπίδια  
☐ κηλίδες από πετρέλαιο  
☐ έντομα  
☐ βατράχια  
☐ ψάρια  
☐ πουλιά  
☐ βάρκες  
☐ άλλα \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

10. Μπορείτε να δείτε το βυθό;

- ☐ ναι  
☐ όχι

11. Αν ναι, στο βυθό βλέπετε:

- ☐ άμμο  
☐ πέτρες  
☐ βράχια  
☐ φύκια  
☐ ψάρια  
☐ σκουπίδια  
☐ άλλα \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## B. Στην τάξη

- ▶ Συγκρίνετε τις απαντήσεις σας στο ερωτηματολόγιο με τις απαντήσεις των άλλων ομάδων.
- ▶ Συζητήστε και καταλήξτε σε συμπεράσματα για την κατάσταση του υγροτόπου που επισκεφτήκατε.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ▶ Προτείνετε μέτρα για τη διατήρηση του υγροτόπου.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ▶ Κατασκευάστε ένα κολάζ με θέμα τον υγρότοπο που επισκεφτήκατε.



## Ας μιλήσουμε για τον ευτροφισμό...

1. Παρατηρήστε τη διαφάνεια «Ευτροφισμός στη λίμνη» και διαβάστε το σχετικό κείμενο.  
▶ Συζητήστε στην ομάδα σας και στην τάξη τις αιτίες του φαινομένου του ευτροφισμού.

---

---

---

---

---

---

---

2. Γράψε τις απαντήσεις σου στα ακόλουθα ερωτήματα:

- ▶ Ποιος είναι ο ρόλος των λιπασμάτων για τα φυτά;

---

---

---

---

---

---

---

- ▶ Ποιά είναι η επίδραση των λιπασμάτων, που καταλήγουν στον υγρότοπο από τα χωράφια, στα φυτά των υγροτόπων;

---

---

---

---

---

---

---



- Ρυπαίνουν τα λιπάσματα το νερό του υγροτόπου;

---

---

---

---

---

- Συζητήστε τις απαντήσεις στην ομάδα σας και στην τάξη.

---

---

---

---

---

3. Σχολιάστε στην τάξη τις διαφάνειες που αναφέρονται στο φαινόμενο του ευτροφισμού και απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

- Ποια είναι τα αποτελέσματα της παρουσίας μεγάλης ποσότητας λιπασμάτων στο νερό του υγροτόπου;

---

---

---

---

---

- Ποιες οι συνέπειες του φαινομένου στα ψάρια και τα άλλα ζώα;

---

---

---

---

---

- Ποια στοιχεία μας δείχνουν την εμφάνιση του φαινομένου;

---

---

---

---

---

- Όταν κάποιες ποσότητες λιπασμάτων, αντί να μείνουν στα χωράφια για να χρησιμοποιηθούν από τα φυτά, καταλήγουν στον υγρότοπο προκαλούν ρύπανση;

- Συζητήστε τις απαντήσεις σας στην ομάδα και στην τάξη.

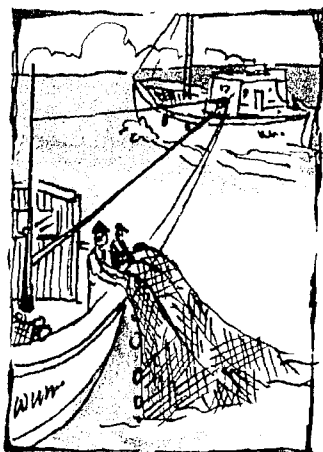
4. Ποια μέτρα προτείνετε εσείς για την αντιμετώπιση του προβλήματος του ευτροφισμού, που προκαλείται από τον άνθρωπο, στους υγροτόπους;

## Η αποξήρανση μιας λίμνης

1. Παρατηρήστε προσεκτικά τα παρακάτω σχέδια:



Η ζωή στη λίμνη



Αλιεία



Εντατική γεωργία



Αποξήρανση της λίμνης

► Γράψε με λίγα λόγια την ιστορία της λίμνης.

---

---

---

---

---

---

---

---

► Τι νομίζεις ότι άλλαξε στην περιοχή μετά την αποξήρανση της λίμνης;

---

---

---

---

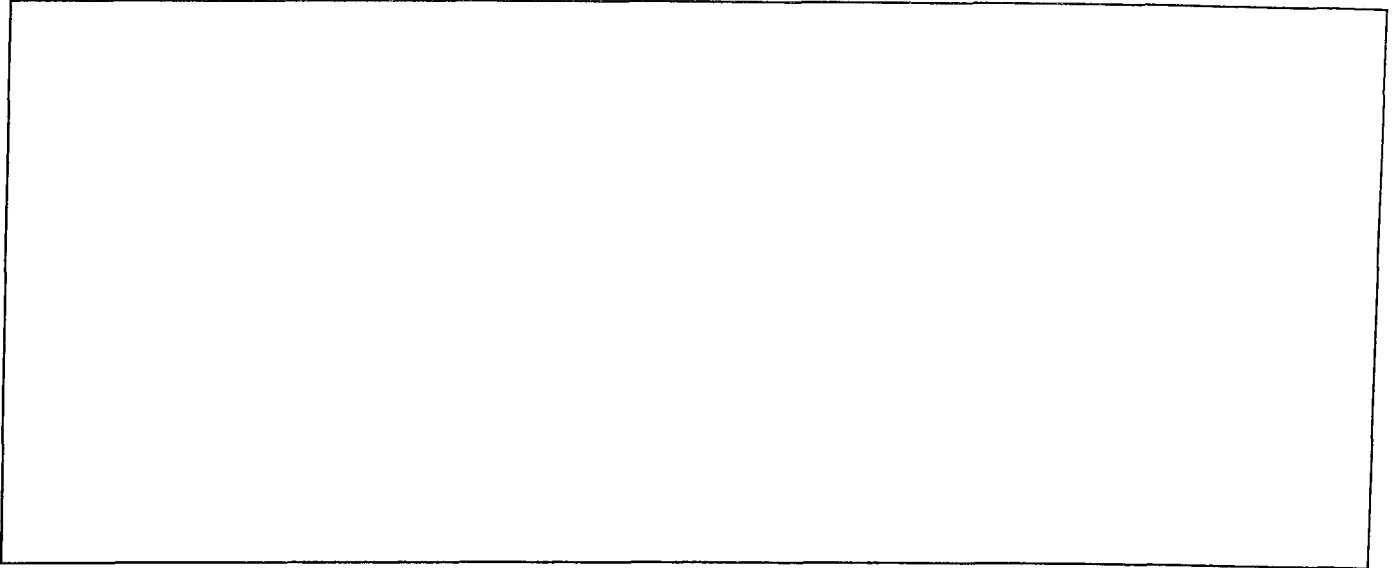
---

---

---

---

- Ζωγράφισε το τέλος της προηγούμενης ιστορίας.



2. Διαβάστε το ακόλουθο κείμενο:

«Η Λίμνη Κάρλα αποτελούσε το μεγαλύτερο και σημαντικότερο ελληνικό υγρότοπο. Η πεδιάδα που βρισκόταν γύρω της παρουσίαζε πολύ μεγάλη παραγωγικότητα. Η ιχθυοπαραγωγή ήταν επίσης πολύ υψηλή (1.000 τόνοι ψαριών το έτος). Το 1962 η Λίμνη Κάρλα αποξηράνθηκε εντελώς με τη δημιουργία αποστραγγιστικής σήραγγας προς τον Παγασητικό Κόλπο. Σήμερα έχει γίνει κοινά αποδεκτό ότι η αποξήρανση της Κάρλας ήταν ένα μεγάλο λάθος».

- Γιατί η αποξήρανση της Λίμνης Κάρλας ήταν τελικά ένα μεγάλο λάθος;

---

---

---

---

---

---

- Ποιες σοβαρές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις πιστεύετε πως είχε η αποξήρανσή της;

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ		
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ

3. Διαβάστε το ένθετο κείμενο.

### ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΞΗΡΑΝΘΕΙ Ο ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ;

Οι κάτοικοι μιας παράκτιας περιοχής θέλουν να αξιοποιήσουν τουριστικά τη γη τους για να αυξήσουν το εισόδημά τους. Για το λόγο αυτό πολλοί κάτοικοι διεκδικούν να αποξηρανθεί ο υγρότοπος που βρίσκεται εκεί. Στον υγρότοπο αυτό ζουν μόλις πολλά είδη σπάνιων πουλιών και ψαριών. Επίσης χρησιμεύει ως ενδιάμεσος σταθμός στη διάρκεια των μεγάλων αποδημιών των μεταναστευτικών πουλιών.

- Συζητήστε στην ομάδα και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα της αποξήρανσης του υγροτόπου για την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον της περιοχής.

	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ		
ΚΟΙΝΩΝΙΑ		
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		

## Η Σύμβαση Ραμσάρ και η προστασία των υγροτόπων

1. Ξέρετε ότι:

Υπάρχει κοινή συμφωνία πολλών κρατών για την προστασία όλων των υγροτόπων του κάθε κράτους, που είναι γνωστή ως Σύμβαση Ραμσάρ;

Η σύμβαση αυτή ισχύει από τις 21 Δεκεμβρίου 1975 για 122 κράτη, στα οποία περιλαμβάνεται και η χώρα μας;

Όλοι οι υγρότοποι της Ελλάδας προστατεύονται από τη Σύμβαση Ραμσάρ και ειδικότερα 11 ελληνικοί υγρότοποι περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ;

- Στο χάρτη της Ελλάδας είναι σημειωμένοι οι Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας της Σύμβασης Ραμσάρ.
  - ◆ Ποιοι από αυτούς είναι παράκτιοι υγρότοποι;

---

---

---

---

---

---

---

---

- ◆ Ποιους από αυτούς γνωρίζετε ή έχετε επισκεφτεί;

---

---

---

---

---

---

---

---

- Συζητήστε στην ομάδα σας και εξηγήστε γιατί νομίζετε ότι είναι σημαντικοί και χρειάζονται προστασία; Παρουσιάστε τις απαντήσεις σας στην τάξη.

2. Καλέστε ειδικό επιστήμονα στην τάξη, για να σας ενημερώσει σχετικά με τους προτεινόμενους τρόπους προστασίας και διαχείρισης των υγροτόπων.

► Καταγράψτε τους τρόπους προστασίας και διαχείρισης των υγροτόπων.

---

---

---

---

---

---

---

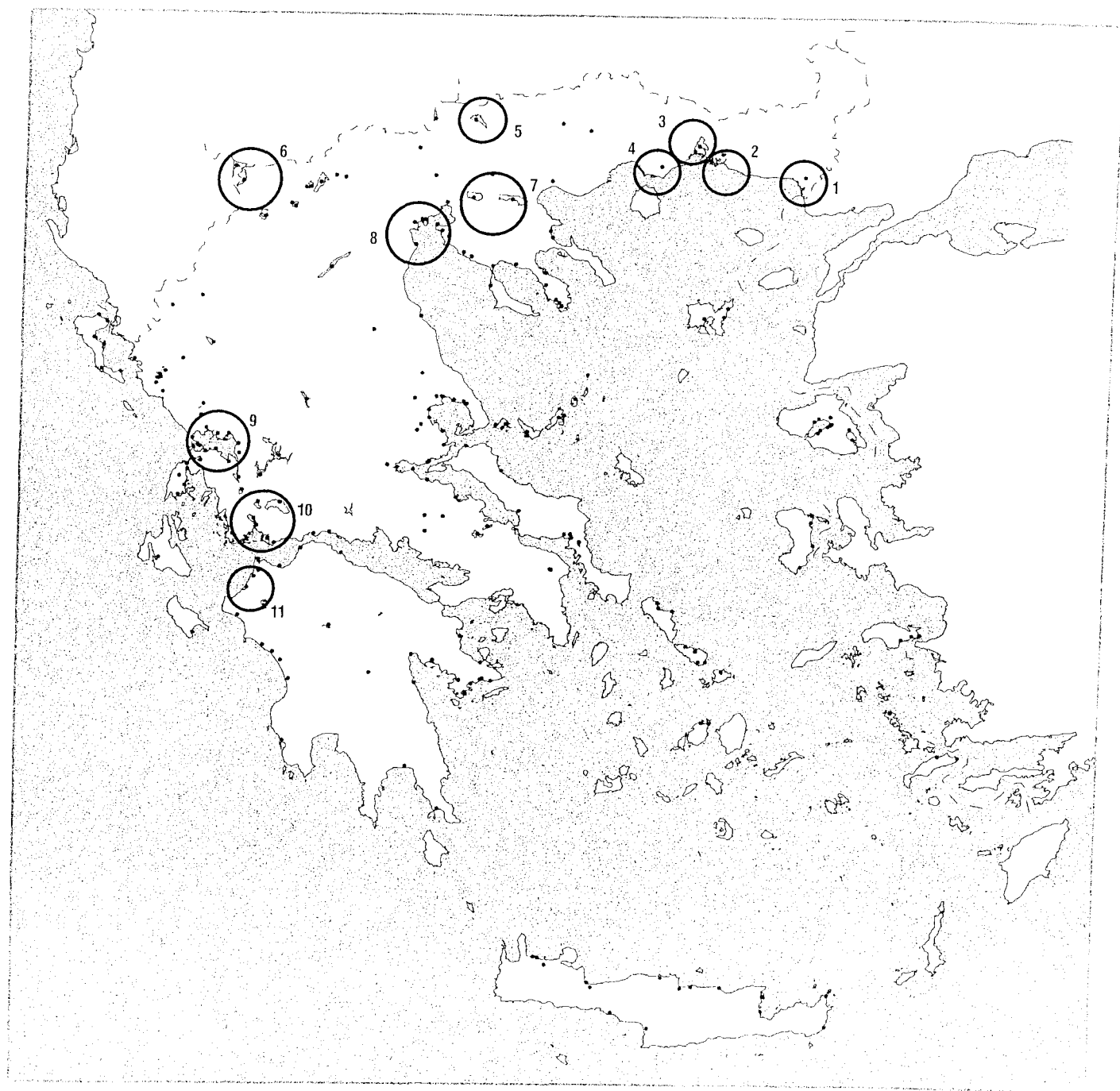
---

---

---

► Συζητήστε στην τάξη σχέδια δράσης που θα αναλάβετε για την ενημέρωση του σχολείου και της γειτονιάς σας στο θέμα της προστασίας και διαχείρισης των υγροτόπων (π.χ. αφίσα, έκδοση εφημερίδας, έκδοση ενημερωτικού φυλλαδίου, οργάνωση συζήτησης για θέματα υγροτόπων, συμμετοχή σε εκδηλώσεις αποκατάστασης υγροτόπων κ.ά.).

## Δραστηριότητα 1: ο χάρτης των υγροτόπων της Ελλάδας



1. Δέλτα Έβρου
2. Λίμνη Ισμαρίδα και Λιμνοθάλασσες Ροδόπης
3. Λίμνη Βιστονίδα και Λιμνοθάλασσα Πάρτο Λάγος
4. Δέλτα Νέστου
5. Λίμνη Κερκίνη
6. Λίμνη Μικρή Πρέσπα
7. Λιμνες Βόλβη και Κορώνεια
8. Δέλτα Ποταμών Αξιού, Λουδία, Αλιάκμονα και Λιμνοθάλασσα Κίτρους
9. Αμβρακικός Κόλπος
10. Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου - Αιτωλικού
11. Λιμνοθάλασσα Κοτύχι - Δάσος Στοφρυλιάς



## 4. Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Το εκπαιδευτικό υλικό απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές του Δημοτικού, με σκοπό να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις για τα υδροτοπικά οικοσυστήματα, να αναπτύξουν ικανότητες και να διαμορφώσουν στάσεις, αξίες και συμπεριφορές, ώστε να καταστούν ενεργοί πολίτες, ικανοί να διαχειριστούν τα ζητήματα των υδροτόπων και να συμβάλλουν στην οικοδόμηση μιας αειφόρου κοινωνίας.

### Γενικοί στόχοι του εκπαιδευτικού υλικού

Οι γενικοί στόχοι τους οποίους επιδιώκει για τους μαθητές το εκπαιδευτικό υλικό σε επίπεδο απόκτησης γνώσεων, ανάπτυξης ικανοτήτων, διαμόρφωσης αξιών, στάσεων και συμπεριφορών είναι οι ακόλουθοι:

#### *Επίπεδο γνώσεων*

- Να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα των υδροτόπων και των οικοσυστημάτων που την απαρτίζουν.
- Να κατανοήσουν την οικολογική, οικονομική και κοινωνική σημασία των υδροτοπικών οικοσυστημάτων.
- Να διαπιστώσουν τη σημασία της βλάστησης, χλωρίδας και πανίδας των υδροτόπων για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στον Πλανήτη.
- Να συσχετίσουν τις πολλαπλές ανθρώπινες δραστηριότητες στους υδροτόπους με την υποβάθμιση των υδροτόπων και να διασαφηνίσουν τα αίτια που προκαλούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Να κατανοήσουν τα αλληλοσυγκρουόμενα συμφέροντα ως ανασταλτικούς παράγοντες για την αειφόρο διαχείριση των υδροτόπων.
- Να συνειδητοποιήσουν ότι η άσκηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των αρχών της αειφορίας προάγει την οικονομία και περιορίζει τις απειλές και τις υποβαθμίσεις του περιβάλλοντος.
- Να συνειδητοποιήσουν την αναγκαιότητα ανάπτυξης συνεργασίας σε τοπικό, εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο για τη διατήρηση και την αειφόρο διαχείριση των υδροτόπων.

#### *Επίπεδο ικανοτήτων*

- Να αναπτύξουν κοινωνικές ικανότητες:
  - παρατήρησης και κριτικής σκέψης,
  - ανοχής και διαπραγμάτευσης των διαφορετικών απόψεων,
  - αυτοπεποίθησης,
  - δημιουργικής φαντασίας,
  - επικοινωνίας και συνεργασίας μέσω της ομαδικής εργασίας,
  - προσεκτικής ακρόασης,
  - υπευθυνότητας, ευελιξίας, καινοτομίας, λήψης αποφάσεων,
  - διασαφήνισης αξιών και έκφρασης αξιολογικών κρίσεων.
- Να αναπτύξουν ικανότητες σε σχέση με την τεχνολογία και τη διαχείριση πληροφοριών:
  - χρησιμοποίησης εποπτικών οργάνων και Η/Υ και
  - αναζήτησης, συλλογής, σύνθεσης και αξιολόγησης πληροφοριών από το Διαδίκτυο και άλλες πηγές πληροφόρησης.

*Επίπεδο αξιών, στάσεων και συμπεριφορών*

- Να αναπτύξουν αισθήματα ενδιαφέροντος, να διασαφηνίσουν αξίες και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις για τους υγροτόπους.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον για την προστασία, διατήρηση και αειφόρο διαχείριση των υγροτόπων.
- Να διασαφηνίσουν αξίες και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις για την προστασία, διατήρηση και αειφόρο διαχείριση των υγροτόπων.
- Να ενθαρρυνθούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση δράσεων για την προστασία, διατήρηση και αειφόρο διαχείριση των υγροτόπων.

## 4.1. Οι διδακτικές προσεγγίσεις

Για τη διδασκαλία των θεμάτων που πραγματεύεται το εκπαιδευτικό υλικό υιοθετούνται δόκιμες διδακτικές στρατηγικές, οι οποίες εφαρμόζονται σε προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται οι διδακτικές στρατηγικές *μελέτη στο πεδίο, παιχνίδι ρόλων, επίλυση προβλήματος, project, ανάλυση και διασαφήνιση αξιών, βιβλιογραφική έρευνα, μελέτη περίπτωσης και παιχνίδι*.

Οι διδακτικές αυτές στρατηγικές εφαρμόζονται στα Φύλλα Εργασίας ανεξάρτητες ή μία από την άλλη ή σε συνδυασμό, με τρόπο που να ευνοούν την ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή. Προάγουν την αλληλεπίδραση μεταξύ του εκπαιδευτικού και του μαθητή αλλά και μεταξύ των ίδιων των μαθητών και δίνουν τους μαθητές ευκαιρίες, ώστε να αναζητούν πληροφορίες, να αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα, να επεξεργάζονται λύσεις, να μαθαίνουν πράττοντας. Στόχος είναι οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία να εργαστούν σε ομάδες αλλά και ατομικά τόσο στην αίθουσα διδασκαλίας όσο και στο πεδίο και να χρησιμοποιούν ποικίλες μορφές πληροφόρησης (περιβάλλον, ανθρώπους, έντυπο και οπτικοακουστικό υλικό, δια-δίκτυο κ.ά.) Τέλος με τις διδακτικές στρατηγικές επιδιώκεται να διεγερθεί το ενδιαφέρον του μαθητή, να ενθαρρυνθεί η ενεργός συμμετοχή του στη διαδικασία της μάθησης καθώς και η διεπιστημονική και συστημική προσέγγιση του θέματος.

Οι διδακτικές στρατηγικές διαμορφώθηκαν κατάλληλα και εφαρμόζονται ευέλικτα στα Φύλλα Εργασίας ανάλογα με τους επιμέρους στόχους της κάθε ενότητας. Βασική επιλογή των συγγραφέων είναι η πλαισιωμένη παράθεση των βασικών χαρακτηριστικών και του τρόπου εργασίας για κάθε διδακτική στρατηγική, ώστε να γίνεται κατανοητή η ευέλικτη εφαρμογή τους από τον εκπαιδευτικό-χρήστη του υλικού.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι διδακτικές στρατηγικές εργασία σε ομάδες, εισηγήση, ερωτήσεις-απαντήσεις και συζήτηση και ακολουθεί η λογική μιας εποικοδομητικής προσέγγισης.

### Εργασία σε ομάδες

Η εργασία σε ομάδες στην σχολική τάξη εκφράζει μορφές εργασίας που υλοποιούνται από ομάδες μαθητών στις οποίες υποδιαιρείται η τάξη. Μέσα στις ομάδες οι μαθητές συσκέπτονται, εκπονούν ασκήσεις, εκτελούν πειράματα, επιλύουν προβλήματα, γράφουν, διαβάζουν, αντλούν συμπεράσματα. Τα αποτελέσματα της εργασίας των ομάδων δεν περιορίζονται στην κάθε ομάδα, αλλά αντανakλούν σε ολόκληρη την τάξη.

Η εργασία σε ομάδες:

- εξασφαλίζει την ενεργό συμμετοχή και αναπτύσσει την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών,
- εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο για ατομικές παρεμβάσεις,
- διευκολύνει τη συμμετοχή των "ντροπαλών" μαθητών,
- ενισχύει τη δυνατότητα συζήτησης, αποσαφήνισης εννοιών, ελεύθερης έκφρασης και ανάληψης ευθυνών,
- αναπτύσσει ικανότητες (οι μαθητές μαθαίνουν να ακούν τους άλλους με προσοχή, να εκφράζουν τη διαφορετική τους άποψη, να υποστηρίζουν απόψεις άλλων κ.ά),
- συμβάλλει στην επανατροφοδότηση της τάξης και στην ανάπτυξη μιας μεγάλης ποικιλίας ιδεών.

#### Η διαμόρφωση των ομάδων

Ιδανικός αριθμός των μελών σε κάθε ομάδα είναι τα τέσσερα άτομα. Σε ομάδες με τρία μέλη η ανταλλαγή απόψεων κινδυνεύει να εξαντληθεί σύντομα. Σε ομάδες με 5 μέλη υπάρχει ο κίνδυνος της πλειοψηφικής συμφωνίας. Σε ομάδες με περισσότερα από 5

μέλη δύσκολα συντελείται ολοκληρωμένη ανταλλαγή λόγω πολλαπλών παρεμβάσεων σε συνδυασμό με την πίεση χρόνου. Σκόπιμο είναι οι ομάδες να έχουν μικτή σύνθεση από άποψη εμπειριών, γνώσεων, γεωγραφικής προέλευσης, φύλου κ.ά.

Ο εκπαιδευτικός έχει τέσσερις βασικές επιλογές για το χωρισμό των μαθητών σε ομάδες:

- Οι μαθητές επιλέγουν μόνοι τους την ομάδα τους.
- Οι ομάδες δημιουργούνται από τον εκπαιδευτικό.
- Οι ομάδες δημιουργούνται τυχαία (αν π.χ. πρόκειται να δημιουργηθούν 5 τετραμελείς ομάδες εργασίες, ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει έναν αριθμό στον κάθε μαθητή (1-5) και οι μαθητές που έχουν τον ίδιο αριθμό να ανήκουν στην ίδια ομάδα).
- Οι ομάδες δημιουργούνται από τους ίδιους τους μαθητές σύμφωνα με κάποια ιδιαίτερα κριτήρια που θέτει ο εκπαιδευτικός, όπως π.χ. να μπουν όλοι οι μαθητές σε κάποια ομάδα, οι ομάδες να είναι τετραμελείς, να είναι μικτές ως προς το φύλο κ.ά.

Επίσης χρήσιμο είναι ο εκπαιδευτικός να διευκρινίσει από την αρχή τι θα συμβεί σε περίπτωση που δεν τηρηθούν τα κριτήρια, π.χ. αν ένας μαθητής δεν μπηκε σε μια ομάδα, τότε θα μπει από τον εκπαιδευτικό όπου υπάρχει χώρος, αν μία ή περισσότερες ομάδες δεν τηρούν τις προϋποθέσεις, τότε η ομάδα αυτές διαλύονται και γίνεται κλήρωση κ.ά.

#### *Η οργάνωση της ομαδικής εργασίας*

Για την υλοποίηση της εργασίας σε ομάδες απαιτούνται αλλαγές στη διαρρύθμιση της τάξης π.χ. τα θρανία θα πρέπει να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι αντικριστά και να έχουν οι μαθητές εύκολη οπτική και ακουστική επαφή με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους.

Το χρονικό διάστημα που θα χρειαστούν οι μαθητές να επεξεργαστούν μία δραστηριότητα σε ομάδες εξαρτάται από το αντικείμενο της εργασίας. Όταν οι μαθητές δεν είναι συνηθισμένοι να εργάζονται σε ομάδες, είναι καλύτερα να έχουν λιγότερο χρόνο, ώστε να καταλάβουν ότι πρέπει να ολοκληρώσουν την εργασία τους σύντομα. Αν χρειαστεί, η διάρκεια της εργασίας μπορεί να παραταθεί. Γενικά είναι ιδιαίτερα χρήσιμο ο εκπαιδευτικός:

- να θέτει χρονικά όρια για τις συζητήσεις στις ομάδες,
- να υπενθυμίζει στους μαθητές το χρόνο που έχουν στη διάθεσή τους,
- να μην επιτρέπει στις ομάδες να συζητούν για πολύ χρόνο,
- να εξηγεί ότι ο χειρισμός του χρόνου αποτελεί μέρος της άσκησης και ότι η τήρησή του ευνοεί τη δημιουργικότητα.

Οι ρόλοι των μαθητών στην ομάδα εξαρτώνται από το αντικείμενο της ομαδικής εργασίας. Σε γενικές γραμμές όμως είναι χρήσιμο (μερικές φορές και απαραίτητο) να υπάρχουν ρόλοι. Ωστόσο ένα σημείο που χρειάζεται προσοχή είναι ο τρόπος που θα γίνεται η ανάθεση των ρόλων στα μέλη της ομάδας. Ο εκπαιδευτικός είναι σκόπιμο να αποφεύγει ο ίδιος την ανάθεση των διαφόρων ρόλων στα μέλη της ομάδας, γιατί έτσι θα αναμειγνύεται στα εσωτερικά των ομάδων. Είναι καλύτερο να αποσαφηνίζει πρώτα τους ρόλους και τις αρμοδιότητες που θέλει να αναλάβουν οι μαθητές μέσα στην ομάδα και να αφήνει τα ίδιους τους μαθητές να αποφασίσουν ποιο μέλος θα αναλάβει τον κάθε ρόλο.

Επίσης χρήσιμο είναι να γίνεται μια περιστασιακή χρήση του θεσμού των ρόλων (ανάλογα με το θέμα της εργασίας των ομάδων). Ορισμένες φορές η εργασία είναι τέτοια που μπορούν οι μαθητές να εργαστούν όλοι μαζί, χωρίς να χρειάζεται να αναλάβει κάποιο μέλος μια ξεχωριστή αρμοδιότητα. Άλλες φορές είναι πιο βοηθητικό να υπάρχει ένα μέλος που θα αναλάβει να συντονίζει τη συζήτηση ή να καταγράφει τις ιδέες και τις αποφάσεις της ομάδας κ.ά.

Καλό είναι επίσης να υπενθυμίζει τους μαθητές ότι τις αρμοδιότητες αυτές δεν θα πρέπει να τις αναλαμβάνει πάντα το ίδιο μέλος, αλλά ότι θα πρέπει να τις μοιράζονται διαδοχικά όλα τα μέλη μεταξύ τους.

Οι μαθητές αποκτούν την ικανότητα να εργάζονται σε ομάδες ύστερα από κάποιο χρονικό διάστημα και είναι χρήσιμο η σύνθεση των ομάδων να παραμένει σταθερή για κάποιο χρόνο. Γενικά δεν είναι χρήσιμο να δημιουργούνται συχνά καινούριες ομάδες. Αντίθετα είναι σκόπιμο, ιδιαίτερα αν οι ομάδες εργάζονται αποτελεσματικά, να διατηρηθεί η ίδια σύνθεση για ένα εξάμηνο ή για όλη τη σχολική χρονιά.

Όταν οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, τότε θα πρέπει να αντιμετωπίζεται η ομάδα ως ένα σύνολο. Αν λοιπόν ο εκπαιδευτικός πρόκειται να αξιολογήσει την ομαδική εργασία, τότε θα πρέπει να αξιολογήσει το ομαδικό προϊόν και όχι την ατομική συνεισφορά του κάθε μέλους.

#### *Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην ομαδική εργασία*

Για να εφαρμοστεί με επιτυχία η εργασία σε ομάδες, απαιτείται ο εκπαιδευτικός:

- να γνωρίζει το θέμα και τους στόχους,
- να εμπιστεύεται τις δυνατότητες των μαθητών και να επιτρέπει να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες,
- να διαθέτει την ικανότητα να τηρεί τις προδιαγραφές για την αποτελεσματική λειτουργία των ομάδων (σύνθεση των ομάδων, χρονοδιάγραμμα, παροχή οδηγιών με σαφήνεια, δημιουργία φιλικού περιβάλλοντος κ.ά),
- να μην έχει την τάση να προβλέπει και να συντονίζει τα πάντα και να μην έχει ανυπομονησία να προχωρήσει πιο γρήγορα,
- να επαγρυπνεί για την καλή λειτουργία των ομάδων όσο αυτές εργάζονται (να πηγαίνει τακτικά από τη μία στην άλλη, για να δώσει διευκρινίσεις ή πρόσθετες πληροφορίες, για να εμπυχωσει),
- να μην παραδίνει τον έλεγχο της τάξης στους μαθητές, αλλά να τους αναθέτει την ευθύνη για την έκβαση μιας δραστηριότητας, τις αποφάσεις και τα συμπεράσματα που θα βγουν από τη συγκεκριμένη ομάδα,
- να αξιολογεί τη διαδικασία.

## **Εισήγηση**

Θεωρείται ως μία από τις πολλές εκπαιδευτικές στρατηγικές που μπορούν να αξιοποιηθούν ανάλογα με το διδακτικό αντικείμενο. Εφαρμόζεται συνδυαστικά με άλλες διδακτικές στρατηγικές καθώς και αυτοδύναμα σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν άλλες διδακτικές στρατηγικές.

Η μεγάλη πλειοψηφία των παιδαγωγών προσάπτει στη στρατηγική της εισήγησης ότι οδηγεί του μαθητές σε παθητική στάση και αίρει την ανάπτυξη των δημιουργικών τους ικανοτήτων. Ωστόσο στη διδακτική πράξη η εισήγηση (διάλεξη ή παράδοση) έχει μέχρι σήμερα αποτελέσει την «πεπατημένη οδό» μετάδοσης γνώσεων, διότι:

- καθιστά δυνατή τη μετάδοση συγκροτημένων γνώσεων και την ανάλυση εννοιών σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα
- η προετοιμασία και η πραγματοποίησή της είναι σε γενικές γραμμές ευκολότερη από άλλες διδακτικές στρατηγικές που οδηγούν τους μαθητές σε μια ενεργητική διεργασία μάθησης,
- οι μαθητές συχνά αισθάνονται ασφαλέστεροι, όταν απλώς παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό και κρατούν σημειώσεις παρά όταν προσπαθούν να επεξεργαστούν απόψεις και ζητήματα μόνοι ή μαζί με άλλους.

Η εισήγηση ως διδακτική στρατηγική στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων των Φύλλων Εργασίας είναι χρήσιμο:

- να συνδέεται με τις εκπαιδευτικές ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις εμπειρίες των μαθητών,

- να συμπληρώνει ή να διασαφηνίζει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών,
- να περιορίζεται στα αναγκαία σημεία, χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες,
- να είναι συγκροτημένη και σύντομη,
- να εμπλουτίζεται με παραδείγματα,
- να υποστηρίζεται από οπτικοακουστικά μέσα (πίνακες, σχεδιαγράμματα, βιντεοταινίες, εικόνες κ.ά.),
- να πλαισιώνεται και από άλλες διδακτικές στρατηγικές.

Επίσης ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια της εισήγησής του πρέπει να επικοινωνεί με τους μαθητές και να τους ενθαρρύνει να θέτουν ερωτήματα, να παρακολουθεί τις αντιδράσεις των μαθητών («γλώσσα σώματος»), καθώς και να εξακριβώνει αν παρακολουθούν, αν καταλαβαίνουν, αν συμφωνούν ή διαφωνούν, αν πλήττουν, αν είναι κουρασμένοι κ.ά.

## Ερωτήσεις-Απαντήσεις

Η πρόσβαση στο αντικείμενο της μάθησης γίνεται πολλές φορές μέσω ερωταποκρίσεων. Για αυτό το λόγο σε συγκεκριμένες μορφές η στρατηγική ονομάζεται και "μαιευτική". Οι ερωτήσεις τίθενται από τον εκπαιδευτικό, αλλά καλό είναι ο εκπαιδευτικός να ενθαρρύνει και τη διατύπωση ερωτήσεων από τους μαθητές. Σκόπιμο είναι οι ερωτήσεις να συνοδεύονται, όπου είναι δυνατόν, από βοηθητικά μέσα (σχήματα, εικόνες, ντοκουμέντα, ταινίες κ.ά.), ώστε να γίνονται περισσότερο ενδιαφέρουσες.

Με τις ερωτήσεις-απαντήσεις είναι δυνατή η λεπτομερής προσέγγιση ενός ζητήματος, προωθείται ο προβληματισμός, δημιουργείται στην τάξη κλίμα επικοινωνίας και συμμετοχής και δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να διαπιστώσει το βαθμό κατανόησης και τις ανάγκες των μαθητών ως προς το εκάστοτε διδακτικό αντικείμενο.

Επίσης οι μαθητές:

- αναπτύσσουν αυτενέργεια και κριτική ικανότητα,
- παρακινούνται σε σκέψη,
- αναπτύσσουν ικανότητα προφορικής έκφρασης.

Στην υποβολή ερωτήσεων κατά τη διάρκεια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων των Φύλλων Εργασίας του εκπαιδευτικού υλικού η στάση του εκπαιδευτικού πρέπει να είναι ενθαρρυντική - εμψυχωτική.

Επίσης ο εκπαιδευτικός πρέπει να φροντίζει να επιλέγει ερωτήσεις οι οποίες:

- να μην επιδέχονται μια απλή απάντηση, αλλά να είναι ανοικτές, επαγωγικές και να ωθούν στην αναλυτική και τεκμηριωμένη έκφραση των σκέψεων,
- να κινούν το ενδιαφέρον των μαθητών,
- να απαντώνται εθελοντικά,
- να αντιστοιχούν στις ανάγκες του θέματος που μελετάται και στις προσδοκίες των μαθητών.

Συχνά οι μαθητές δεν απαντούν αμέσως σε μια ερώτηση, είτε γιατί σκέφτονται είτε γιατί διστάζουν είτε γιατί φοβούνται ότι θα κάνουν λάθος. Είναι σημαντικό ο εκπαιδευτικός να μη βιαστεί να απαντήσει ο ίδιος. Αν κάνει υπομονή για μερικά δευτερόλεπτα, θα διαπιστώσει τις περισσότερες φορές ότι θα επακολουθήσουν ενδιαφέρουσες και δημιουργικές απαντήσεις. Επίσης απαραίτητο είναι να αποφεύγονται οι ρητορικές ερωτήσεις και οι ψευδο-ερωτήσεις, γιατί σε αυτές τις περιπτώσεις συνήθως απαντά ο ίδιος ο εκπαιδευτικός, οπότε οδηγείται στη στρατηγική της εισήγησης.

Η διδακτική στρατηγική των ερωτήσεων-απαντήσεων συνδυάζεται με όλες τις διδακτικές στρατηγικές.

## Συζήτηση

Η συζήτηση ως διδακτική στρατηγική συνίσταται στην ανταλλαγή απόψεων μέσα στη εκπαιδευτική ομάδα γύρω από ένα θέμα ή πρόβλημα. Αποβλέπει στην ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών ως προς την αντιμετώπιση ζητημάτων και επίσης στη διατύπωση συμπερασμάτων ή εναλλακτικών λύσεων.

Είναι χρήσιμο ο εκπαιδευτικός να δίνει στην αρχή της συζήτησης διευκρινίσεις για τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί (χρονική διάρκεια, στάδια, μεθοδολογία).

Επειδή αναγκαία προϋπόθεση για την επιτυχία μιας συζήτησης είναι οι μαθητές να έχουν αρκετή γνώση ως προς το αντικείμενο της συζήτησης, για τούτο συνδυάζεται και με άλλες εκπαιδευτικές στρατηγικές, όπως είναι η εισήγηση και οι ερωτήσεις-απαντήσεις.

Η συζήτηση γίνεται στην ομάδα και στην τάξη.

### *Συζήτηση στην ομάδα*

Οι ομάδες προτείνεται να αποτελούνται από 4 άτομα και να είναι μικτές ως προς το φύλο. Ο εκπαιδευτικός βοηθά τους μαθητές να θέσουν τους βασικούς άξονες και τα κομβικά ερωτήματα της συζήτησης και δίνει οδηγίες σχετικά με τη διεξαγωγή της συζήτησης, π.χ. να εκφράζουν όλοι οι μαθητές τις απόψεις τους, να ακούν με προσοχή ο ένας τον άλλο, να τηρούν το χρόνο κ.ά. Συμβουλεύει κάθε ομάδα να ορίσει ένα μαθητή ο οποίος θα συντονίζει τη συζήτηση στην ομάδα και θα φροντίζει για την τήρηση της διαδικασίας και ένα μαθητή ο οποίος θα συγκεντρώνει τις απόψεις της ομάδας του και θα τις παρουσιάζει στην τάξη. (βλ. Εργασία σε ομάδες) Όταν η συζήτηση στην ομάδα ολοκληρωθεί, σκόπιμο είναι να ακολουθήσουν τα εξής:

- Ο εκπαιδευτικός ζητά να αρχίσουν οι παρουσιάσεις από όποιον εκπρόσωπο βρίσκεται σε ετοιμότητα. Ορισμένες φορές πριν από την παρουσίαση, ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει χρόνο στις ομάδες για να αυτοαξιολογήσουν τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκαν.
- Οι εκπρόσωποι των ομάδων παρουσιάζουν το αποτέλεσμα της εργασίας τους στην τάξη. Περιστοιχίζονται από τα μέλη της ομάδας τους, ώστε να αισθάνονται όλοι υπεύθυνοι και αλληλέγγυοι, αλλά και να γίνονται ευέλικτα συμπληρώσεις, αν χρειαστεί.
- Αφού ο εκπρόσωπος μιας ομάδας ολοκληρώσει, μπορούν να γίνουν συμπληρωματικές παρεμβάσεις από τα άλλα μέλη. Στη συνέχεια, αν κρίνεται σκόπιμο, γίνεται σχολιασμός από άλλους συμμετέχοντες. Ακολουθεί ο εκπρόσωπος της επόμενης ομάδας κ.λπ.

### *Συζήτηση στην τάξη*

Οι ομάδες εκθέτουν τις απόψεις τους στην τάξη. Δίνεται η ευκαιρία για σύγκριση των απόψεων, εμπλουτισμό, σύνθεση και αξιολόγηση. Ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην τάξη επισημαίνει ότι όλες οι απόψεις είναι σεβαστές αρκεί να τεκμηριώνονται με επιχειρήματα. Φροντίζει η συζήτηση να παραμένει επικεντρωμένη στο θέμα και εμπυχώνει τους μαθητές παροτρύνοντάς τους να εκφράζονται με επιχειρήματα και χωρίς διάθεση ανταγωνισμού.

Επίσης συντονίζει τη συζήτηση και βοηθά τους μαθητές να συνθέτουν τις εκφρασμένες θέσεις των ομάδων για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Με τη διαδικασία αυτή επιδιώκεται:

- να δοθεί έμφαση σε κάποια από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν,
- να εμπλουτιστούν και να επεκταθούν κάποιες από τις ιδέες που εκφράστηκαν,
- να διευκρινιστούν κάποια θέματα που τέθηκαν,
- να συζητηθούν κάποια αποτελέσματα,
- να εξεταστούν τυχόν συνέπειες και να συσχετιστούν κάποιες αξίες.

## **Εποικοδομητικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία θεμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Οι εποικοδομητικές προσεγγίσεις αποτελούν μια καινοτόμο πρόταση για τη διδασκαλία θεμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και την οργάνωση των Φύλλων Εργασίας. Στηρίζονται στην αρχή ότι ο μαθητής δε μπορεί να θεωρείται *tabula rasa*, όταν εισάγεται στο περιεχόμενο των αντικειμένων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Ο μαθητής σε πολλές περιπτώσεις έχει διαμορφωμένες αντιλήψεις, γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις, για το αντικείμενο των περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων, οι οποίες έχουν αναπτυχθεί αυθόρμητα από την αλληλεπίδρασή με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον του. Οι προϋπάρχουσες αυτές αντιλήψεις δεν συμπίπτουν με τις επιστημονικά αποδεκτές, οι οποίες συγκροτούν τις καινούριες γνώσεις που εμπεριέχονται στο εκπαιδευτικό υλικό. Δηλαδή οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών συγκροτούν εναλλακτικές ιδέες με τις οποίες είναι δυνατόν να προσεγγίζει τα περιβαλλοντικά θέματα. Οι ιδέες αυτές είναι ισχυρά ριζωμένες και διαδεδομένες, οι δε μαθητές δεν τις αλλάζουν εύκολα, γιατί είναι χρήσιμες στην καθημερινή τους ζωή, αν και αντίθετες πολλές φορές με τις επιστημονικές.

Έρευνες π.χ. έδειξαν ότι οι μαθητές δε σκέφτονται τις αλληλεξαρτήσεις στα τροφικά πλέγματα και δεν κατανοούν το σύμβολο των βελών. Επίσης ο βαθμός κατανόησης των οικολογικών εννοιών εξαρτάται από τον τρόπο που έχουν κατανοήσει τις έννοιες «φυτό» και «ζώο» και από τις γνώσεις τους για το φυσικό περιβάλλον που ζουν και τρέφονται. Επιπλέον θεωρούν ότι οι πληθυσμοί που βρίσκονται ψηλά στην τροφική πυραμίδα είναι θηρευτές και των υπόλοιπων, ενώ ως προς την κατανόηση της έννοιας της αποικοδόμησης παρουσιάζουν διαφοροποίηση με την ηλικία.

Μία δεύτερη αρχή στην οποία στηρίζονται οι εποικοδομητικές προσεγγίσεις είναι ότι ο μαθητής εποικοδομεί ενεργητικά τις νέες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις. Η κατανόηση των θεμάτων δε μεταφέρεται από το διδάσκοντα, γιατί είναι αποτέλεσμα της προσωπικής αλληλεπίδρασης του μαθητή με το περιβάλλον του, φυσικό και κοινωνικό, της δοκιμασίας και της λειτουργικότητας των νέων γνώσεων. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις, ικανότητες και στάσεις αλληλεπιδρούν με τις διδασκόμενες, με αποτέλεσμα το νόημα των νέων γνώσεων να εξαρτάται από τις αρχικές ιδέες και να συναρτάται με αυτές. Μπορεί π.χ. ο μαθητής να εποικοδομεί διαφορετικά νοήματα για τις περιβαλλοντικές δραστηριότητες από όσα επιδιώκει ο εκπαιδευτικός.

Ειδικότερα η απόκτηση γνώσεων, η ανάπτυξη ικανοτήτων και η διαμόρφωση στάσεων στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορεί να προκύψει από τη διαδικασία αλληλεπίδρασης μεταξύ των αρχικών γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων του μαθητή (αρχικές γνώσεις, ικανότητες και στάσεις) και των γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων που απαιτούνται για την επίτευξη των στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (επιθυμητές γνώσεις, ικανότητες και στάσεις). Οι εποικοδομητικές προσεγγίσεις αντιμετωπίζουν τη διδασκαλία ως διαδικασία στην οποία ο μαθητής σε συνεργασία με τους συμμαθητές του δομεί νέες έννοιες, ικανότητες και στάσεις με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, τροποποιώντας ενδεχόμενα τις αντίστοιχες αρχικές.

Σημαντική είναι η εμπλοκή του ίδιου του μαθητή στην εποικοδόμηση του νοήματος των περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων μέσω την αλληλεπίδρασής του με το φυσικό και το κοινωνικό του περιβάλλον. Σε αυτό καθοδηγείται με την εφαρμογή μίας σειράς στρατηγικών. Ο μαθητής στην εποικοδομητική διδασκαλία μαθαίνει ακολουθώντας το δικό του δρόμο συλλογισμών για την εποικοδόμηση των νέων γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων αλλά όχι ανεξέλεγκτα. Αυτό σημαίνει ότι η εποικοδομητική προσέγγιση στη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση είναι ταυτόχρονα μαθητοκεντρική, διότι ο μαθητής και οι ιδέες του είναι στο κέντρο της διδακτικής διαδικασίας, αλλά και κατευθυνόμενη από τον εκπαιδευτικό με ενέργειες που ευκολύνουν την ενεργητική μάθηση και την ενδεχόμενη τροποποίηση, συμπλήρωση ή και αλλαγή των αρχικών απόψεων των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός είναι περισσότερο ο μέντορας, ο οποίος θα διευκολύνει την



εποικοδόμηση των νέων αντιλήψεων σε μία διαδικασία συν-έρευνας με τους μαθητές του, παρά ο μεταφορέας γνώσεων.

Η ανάδειξη και διάγνωση των αρχικών αντιλήψεων (εναλλακτικών ιδεών) των μαθητών από το διδάσκοντα με διάφορες στρατηγικές (π.χ. συζήτηση, παιχνίδια ρόλων, κατασκευή εναλλακτικών εννοιολογικών χαρτών, αφισών με τις ιδέες της κάθε ομάδας) αποτελεί ουσιαστικό γνώρισμα και προϋπόθεση για την προσαρμογή των διδακτικών στρατηγικών στις γνώσεις και τις ικανότητες των μαθητών. Οι ιδέες αυτές πρέπει να γίνονται δημόσιες και να υποστηρίζονται από τους μαθητές με την παροχή επιχειρηματολογίας. Οι εναλλακτικές ιδέες δε θεωρούνται λάθη αλλά απόλυτα σεβαστές απόψεις των οποίων η ευλογοφάνεια και η ευχρηστία συζητούνται από τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους (συζήτηση, δοκιμές πεδίου). Χαρακτηριστικό της προσέγγισης εποικοδομητικού τύπου είναι η κοινωνική αλληλεπίδραση με τη συζήτηση στην ομάδα, οπότε ο μαθητής έχει ενημερότητα όσον αφορά τις δικές του ιδέες και των άλλων (η μάθηση είναι κοινωνική). Η παροχή νέων γνώσεων και η καθοδήγηση των μαθητών για την κατασκευή τους ακολουθεί την ανάδειξη των αρχικών ιδεών (π.χ. με εισήγηση, με προσομοίωση, νέος εννοιολογικός-επιστημονικός χάρτης και σύγκριση με εναλλακτικούς).

εφαρμογή των επιστημονικών γνώσεων για να πεισθούν οι μαθητές σχετικά με τη χρησιμότητά τους είναι ιδιαίτερα χρήσιμη. Ουσιώδες γνώρισμα των εποικοδομητικών προσεγγίσεων είναι η οργάνωση δραστηριοτήτων για τους μαθητές, με τις οποίες επιτυγχάνεται η σύγκριση των νέων ιδεών τις οποίες πιθανόν να έχουν εποικοδομήσει με τις αρχικές (αν τελικά κάτι άλλαξε) και η κατανόηση της μαθησιακής πορείας που ακολουθήθηκε. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης για τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται, δηλαδή η καλλιέργεια μεταγνωστικών δεξιοτήτων.

## 4.2. Οι τρόποι χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού

Το εκπαιδευτικό υλικό είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να το χειριστεί ανάλογα με την εμπειρία και τις δυνατότητες της τάξης του. Επειδή διαχειρίζεται σύνθετη και μεγάλης έκτασης ύλη, σχεδιάστηκε να είναι ευέλικτο και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να καθορίζει και να διαχειρίζεται το χρόνο που απαιτεί κατά τη γνώμη του η υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Επίσης μπορεί να επεκτείνει το υλικό ανάλογα με τις συνθήκες και τον τόπο που βρίσκεται το σχολείο. Εξάλλου το εκπαιδευτικό υλικό δεν είναι στατικό αλλά δυναμικό. Μαθητές και εκπαιδευτικοί κατά την εξέλιξη του προγράμματος δε βασίζονται μόνο στο αρχικό υλικό, αλλά έχουν τη δυνατότητα να το εμπλουτίζουν με νέα δεδομένα από το τοπικό περιβάλλον του μαθητή και από την επικαιρότητα.

Ως γενική αρχή οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας θα μπορούσαμε να προτείνουμε το ότι κατά την εφαρμογή του υλικού ο εκπαιδευτικός φωτοτυπεί και μοιράζει τους μαθητές τα Φύλλα Εργασίας. Επίσης όταν χρειάζεται, φωτοτυπεί και μοιράζει στους μαθητές συμπληρωματικό υλικό. Ορισμένα Φύλλα Εργασίας κατά την κρίση του εκπαιδευτικού μπορούν να φωτοτυπούνται κατά δραστηριότητα. Κάθε μαθητής δομεί ένα προσωπικό φάκελο εργασίας, ο οποίος καθώς εξελίσσεται η διδασκαλία, εμπλουτίζεται σταδιακά από το παρακάτω υλικό:

- Φύλλα Εργασίας.
- Συμπληρωματικό Υλικό.
- Επιπρόσθετο υλικό που πιθανόν θα αναζητήσει ο μαθητής.
- Εργασίες που δημιουργεί ο μαθητής ή η ομάδα.

### Εφαρμογή του συνόλου του εκπαιδευτικού υλικού

Η παιδαγωγική ομάδα των εκπαιδευτικών θα μπορούσε να εφαρμόσει το εκπαιδευτικό υλικό ως έχει, δηλαδή να θέσει το σύνολο των στόχων, να χρησιμοποιήσει όλα τα Φύλλα Εργασίας και να υλοποιήσει το σύνολο των δραστηριοτήτων που εμπεριέχονται σε αυτά. Η υλοποίηση μπορεί να γίνει σε ώρες εντός και εκτός ωρολογίου προγράμματος από ομάδα εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων.

Ειδικότερα μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- όλες οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού από τον εκπαιδευτικό αλλά και κατά την κρίση του με κάποιο βαθμό ελευθερίας,
- κάποιες δραστηριότητες επιλεκτικά από τις προτεινόμενες ενότητες.

### Σχεδιασμός προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Η παιδαγωγική ομάδα των εκπαιδευτικών θα μπορούσε να επιλέξει ένα μέρος του εκπαιδευτικού υλικού και να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

### Σύντομη σχολική δράση

Μπορεί να πραγματοποιηθεί στη διάρκεια ενός περίπατου ή ενός διημέρου-τριημέρου εκτός σχολείου σε περιοχές που σχετίζονται με το θέμα, σύμφωνα με τη σχετική εγκύκλιο του ΥΠΕΠΘ για τις περιβαλλοντικές εκδρομές στο Ενιαίο Λύκειο. Στη διάρκεια αυτών των δράσεων μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός δραστηριότητες που θα επιλέξει από το εκπαιδευτικό υλικό.

### Εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στην καθημερινή διδακτική πράξη

Ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει επιλεγμένες δραστηριότητες ή Φύλλα Εργασίας προκειμένου να εμπλουτίσει σε έννοιες, στόχους και παιδαγωγικές προσεγγίσεις θέματα που επεξεργάζεται στην καθημερινή διδακτική πράξη στο πλαίσιο του αναλυτικού προγράμματος, καθώς επίσης να εισαγάγει θέματα και δραστηριότητες που ευνοούν την εκπλήρωση των στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στα διάφορα μαθήματα του Αναλυτικού Προγράμματος

### Ευρύτερη χρήση του υλικού

Το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ). Οι εκπαιδευτικοί των ΚΠΕ μπορούν επιλέξουν δραστηριότητες ή Φύλλα Εργασίας ή να δομήσουν ένα δικό τους πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τους μαθητές των σχολείων που επισκέπτονται το ΚΠΕ.

Επίσης εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σεμινάρια επιμόρφωσης εκπαιδευτικών στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσής τους θα αποκτήσουν γνώσεις για την παράκτια ζώνη και θα ασκηθούν σε καινοτόμες διδακτικές στρατηγικές μέσω της υλοποίησης δραστηριοτήτων των Φύλλων Εργασίας του εκπαιδευτικού υλικού.

### **4.3. Οδηγίες υλοποίησης των Φύλλων Εργασίας**

Στις σελίδες που ακολουθούν παρατίθενται οδηγίες για την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων των φύλλων εργασίας για τους μαθητές.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Ξέρεις τι είναι υγρότοπος;

#### Στόχοι

- Να ενημερωθούν για τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υγροτόπων.
- Να σχεδιάσουν έναν υγρότοπο αποτυπώνοντας τα χαρακτηριστικά του γνωρίσματα.
- Να αναπτύξουν ικανότητες έκφρασης συναισθημάτων και ανάκλησης εμπειριών από υγροτόπους.
- Να αναπτύξουν ικανότητες συνεργασίας, επικοινωνίας, δημιουργικής φαντασίας, και καλλιτεχνικής έκφρασης.

#### Υλικά

Slides υγροτόπων.

Για το σχέδιο: μεγάλα φύλλα χαρτιού, μαρκαδόροι.

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων 1 και 3 εργάζονται ατομικά και για την υλοποίηση της δραστηριότητας 3 εργάζονται σε ομάδες.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Για τη δραστηριότητα 1 ετοιμάστε μαζί με τους μαθητές την αίθουσα για το εισαγωγικό παιχνίδι.
- Στη δραστηριότητα 2 προβάλτε slides των υγροτόπων. Εξηγήστε και σχολιάστε όπου είναι απαραίτητο.
- Στο τέλος της δραστηριότητα 3 ανακεφαλαιώστε με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υγροτόπων.
- Η διδακτική στρατηγική που προτείνεται είναι το παιχνίδι.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Εικόνες υγροτόπων

#### Στόχοι:

- Να ονομάσουν και να περιγράψουν τις διάφορες κατηγορίες υγροτοπικών οικοσυστημάτων.
- Να κατανοήσουν ότι τα παράκτια υγροτοπικά οικοσυστήματα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την αλατότητα, την ποσότητα του νερού που περιέχουν, τους οργανισμούς που φιλοξενούν κτλ.
- Να ταξινομήσουν τις κατηγορίες των υγροτοπικών οικοσυστημάτων με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες κατασκευής μακέτας και ικανότητες παρατήρησης, συνεργασίας, δημιουργικής φαντασίας και καλλιτεχνικής έκφρασης.

#### Υλικά

Για την κατασκευή της μακέτας για κάθε ομάδα χρειάζονται υλικά: μικρό αλουμινένιο ταψάκι, πηλό, μπλε ζελατίνα, ένα κομμάτι φελιζόλ, οδοντογλυφίδες, κομματάκια από πράσινο σφουγγάρι, μπατονέτες, μπογιές και χαρτόνι, μικρές εικόνες ζώων.

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων εργάζονται σε ομάδες.
- Δώστε σε κάθε ομάδα φωτοαντίγραφο των καρτών και του διάγραμμα ροής.
- Οι απαντήσεις στη δραστηριότητα 1 είναι: *1.αμμώδης ακτή, 2.υγρότοπος με θάμνους, 3.υγρότοπος με υδρόβια βλάστηση, 4.υγρό λιβάδι, 5.λασποτόπι, 6.παλιρροϊκά έλη γλυκού νερού, 7.δασωμένος υγρότοπος, 8.θαλάσσιο λιβάδι, 9.τυρφώνας, 10.αλμυρά ή υφάλμυρα έλη.*
- Η άσκηση με τις φωτογραφίες μπορεί να γίνει με μαθητές μεγαλύτερων τάξεων.
- Για την κατασκευή της μακέτας ζητήστε από κάθε ομάδα να επιλέξει διαφορετική κατηγορία υγροτόπου. Βοηθήστε στην κατασκευή και αν κρίνετε απαραίτητο ζητήστε τη βοήθεια ειδικού. Στο τέλος οργανώστε μια έκθεση όπου θα παρουσιάσετε τις μακέτες στο σχολείο.
- Οι διδακτικές στρατηγικές που προτείνονται είναι το παιχνίδι - κατασκευές και η βιβλιογραφική έρευνα.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Ποιος τρωει ποιον σε ένα έλος

#### Στόχοι:

- Να γνωρίσουν τροφικές σχέσεις σε ένα έλος και τρόπους που η οικολογική ισορροπία στο έλος μπορεί να διαταραχτεί.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις για τα έλη.
- Να αναπτύξουν ικανότητες έκφρασης συναισθημάτων, συνεργασίας, επικοινωνίας και κριτικής σκέψης.

#### Υλικά

Slides από έλη.

Κουβάρι με σπάγκο, ψαλίδι.

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση της δραστηριότητας 1 εργάζονται ατομικά και στις δραστηριότητες 2 και 3 συμμετέχουν σε παιχνίδι προσομοίωσης.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Πριν την υλοποίηση της δραστηριότητας 1 δείξτε slides από έλη για να διαπιστώσετε τα συναισθήματα και τις ιδέες των μαθητών για το έλος. Συνήθως τα έλη θεωρούνται χώροι επικίνδυνοι γιατί έχουν κουνούπια και άλλα έντομα.
- Ζητήστε από τους μαθητές να κατασκευάσουν οι ίδιοι τις κάρτες των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του έλους που θα παραστήσουν στο παιχνίδι.
- Βοηθήστε τους μαθητές στη διαδικασία του παιχνιδιού και στο τέλος της δραστηριότητας και ζητήστε από τους παρατηρητές να περιγράψουν τη διαδικασία που παρατήρησαν.
- Η διδακτική στρατηγική που προτείνεται είναι το παιχνίδι προσομοίωσης.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Γνωριμία με τα πουλιά των υγροτόπων

#### Στόχοι:

- Να κατανοήσουν τη σημασία των υγροτόπων στην επιβίωση των πουλιών.
- Να κατανοήσουν τις προσαρμογές των πουλιών στον τρόπο της ζωής τους.
- Να κατανοήσουν τους κινδύνους που απειλούν τα πουλιά των υγροτόπων.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον και θετικές στάσεις για τα πουλιά των υγροτόπων.

#### Υλικά

Slides με πουλιά υγροτόπων

Σχέδια πουλιών με πληροφορίες τόσα όσες και οι ομάδες των μαθητών.

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων εργάζονται σε ομάδες.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Δείξτε στην αρχή τη σειρά των slides με πουλιά των υγροτόπων. Συζητήστε στην τάξη για τα χαρακτηριστικά των πουλιών, το είδος της τροφής, τη θέση τους στον υγρότοπο κτλ. Μοιράστε σε κάθε ομάδα το σχέδιο ενός πουλιού και ζητήστε από τους μαθητές να υλοποιήσουν τη δραστηριότητα 1.
- Στη δραστηριότητα 2 βοηθήστε τους μαθητές να αντιστοιχίσουν τη μύτη και το πόδι κάθε πουλιού με το σώμα του και να χρωματίσουν τα σκίτσα. Οι απαντήσεις είναι: *ποντικοβαρβακίνα 2-Z, καλαμοκανάς 5-Δ, πρασινοκέφαλη πάπια 4-E, λευκοπελαργός 1-B, κουκουβάγια 6-A, νερόκοτα 3-Γ.*
- Οι διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται είναι το παιχνίδι και η βιβλιογραφική έρευνα



## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Η σημασία των υγροτόπων

#### Στόχοι:

- Να κατανοήσουν τη σημασία των υγροτόπων για τη φύση και τον άνθρωπο
- Να διασαφηνίσουν ποιες αξίες είναι πιο σημαντικές και έχουν προτεραιότητα για τους ίδιους.
- Να αναπτύξουν ικανότητες προσεκτικής ακρόασης, προφορικής έκφρασης, ανοχής και διαπραγμάτευσης των διαφορετικών απόψεων, ανάλυσης και διασαφήνισης αξιών, αξιολόγησης και κριτικής σκέψης.

#### Υλικά

Κόλλες, ψαλίδια, χαρτόνια.  
Μαρκαδόροι ή ξυλομπογιές.

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση της δραστηριότητας 1 εργάζονται ατομικά και για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων 2 και 3 εργάζονται σε ομάδες.
- Για τη δραστηριότητα 2 δώστε σε κάθε ομάδα ένα φωτοαντίγραφο των καρτών «Οι αξίες των υγροτόπων» και ζητήστε από τους μαθητές να χρωματίσουν τα σκίτσα των καρτών.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Για τη δραστηριότητα 2 κάνετε μια μικρή εισαγωγή στους μαθητές για τις λειτουργίες και αξίες των υγροτόπων. Συζητήστε τα παραδείγματα αξιών που αναφέρουν οι μαθητές στην τάξη.
- Η διδακτική στρατηγική που προτείνεται είναι η ανάλυση και διασαφήνιση αξιών (τεχνική: διαβάθμιση- διαμάντι).

## **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **Επίσκεψη σε έναν υγρότοπο**

#### **Στόχοι:**

- Να ασκηθούν στην επιτόπια έρευνα και καταγραφή.
- Να ασκηθούν στη συμπλήρωση ερωτηματολογίου.
- Να καταγράψουν τα ζώα, τα πουλιά και τα φυτά που συναντούν σε έναν υγρότοπο.
- Να αναπτύξουν ικανότητες παρατήρησης, καταγραφής, σύγκρισης και αξιολόγησης, κριτικής σκέψης και αντίληψης του περιβάλλοντος μέσω του κόσμου των αισθήσεων.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον για τους υγροτόπους και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις σε κάθε προσπάθεια που αφορά την προστασία και διατήρηση των υγροτόπων.

#### **Υλικά**

Χαρτόνια, μαρκαδόροι, μολύβια, ψαλίδια, κόλλες.

Βιβλία αναγνώρισης χλωρίδας και πανίδας των υγροτόπων.

Περιοδικά στα οποία υπάρχουν φωτογραφίες υγροτόπων.

#### **Διδακτικές Επισημάνσεις**

- Οι μαθητές για την υλοποίηση του Φύλλου Εργασίας εργάζονται σε ομάδες.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Πριν να πραγματοποιήσετε την επίσκεψη στον υγρότοπο με τους μαθητές σας, επισκεφτείτε εσείς οι ίδιοι τον υγρότοπο, προκειμένου να εντοπίσετε όλα όσα το φύλλο εργασίας ζητάει από τους μαθητές, να χαράξετε διαδρομές κ.ά.
- Αφιερώστε χρόνο με τους μαθητές σας για την προετοιμασία της επίσκεψης στον υγρότοπο.
- Στο πεδίο βοηθήστε τους μαθητές όπου χρειάζεται. Ζητήστε τη βοήθεια ειδικού επιστήμονα ή ξεναγού, αν χρειάζεται.
- Η διδακτική στρατηγική που προτείνεται είναι η μελέτη στο πεδίο.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Ας μιλήσουμε για τον ευτροφισμό...

#### Στόχοι:

- Να οικοδομήσουν την έννοια του ευτροφισμού.
- Να διαπιστώσουν ότι οι αιτίες του ευτροφισμού μπορεί να βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τον υγρότοπο.
- Να αναγνωρίσουν τις αιτίες και τις συνέπειες του ευτροφισμού στους υδάτινους αποδέκτες.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον για τους υγροτόπους και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις σε κάθε προσπάθεια αντιμετώπισης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι υγρότοποι.

#### Υλικά

Διαφάνεια «Ευτροφισμός στη λίμνη».

Διαφάνεια «Εξέλιξη του ευτροφισμού».

#### Διδακτικές Επισημάνσεις

- Οι μαθητές για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων 1, 3 και 4 εργάζονται σε ομάδες και για την υλοποίηση της δραστηριότητας 3 εργάζονται πρώτα ατομικά και στη συνέχεια ομαδικά.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
  - Στην αρχή της δραστηριότητας 1 δείξτε τη διαφάνεια «Ευτροφισμός στη λίμνη». Μετά τη συζήτηση στην τάξη καταγράψτε στον πίνακα όλες τις αιτίες του φαινομένου του ευτροφισμού που ανέφεραν οι μαθητές.
  - Στη δραστηριότητα 3 δείξτε με σταδιακή αποκάλυψη τη διαφάνεια «Εξέλιξη του ευτροφισμού» και ζητήστε από τους μαθητές να σχολιάσουν την εξέλιξη του φαινομένου του ευτροφισμού. Δώστε περισσότερες εξηγήσεις όπου χρειάζεται. Εκτός από τα λιπάσματα αναφερθείτε και στις άλλες αιτίες του ευτροφισμού.
  - Στο τέλος της συζήτησης των ερωτημάτων της δραστηριότητας 3 ζητήστε από τους μαθητές να συγκρίνουν τις τελικές τους απόψεις για τις αιτίες του φαινομένου του ευτροφισμού με τις αρχικές που διατύπωσαν στη δραστηριότητα 1.
  - Στη δραστηριότητα 4 καταγράψτε στον πίνακα τις απαντήσεις των μαθητών. Αναφερθείτε στα μέτρα αντιμετώπισης του ευτροφισμού που προτείνουν οι ειδικοί.
  - Η διδακτική προσέγγιση που προτείνεται είναι εποικοδομητικού τύπου.

## **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **Η αποξήρανση μιας λίμνης**

#### **Στόχοι:**

- Να αναγνωρίσουν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που έχει η αποξήρανση ενός υγρότοπου για την περιοχή.
- Να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της αποξήρανσης των υγροτόπων για διαφορετικές ομάδες πληθυσμού.
- Να αναπτύξουν ικανότητες δημιουργικής φαντασίας, κριτικής σκέψης και καλλιτεχνικής έκφρασης.

#### **Υλικά**

Μαρκαδόροι ή ξυλομπογιές.

#### **Διδακτικές Επισημάνσεις**

- Για την υλοποίηση της δραστηριότητας 1 οι μαθητές εργάζονται ατομικά και για τις δραστηριότητες 2 και 3 σε ομάδες.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Στη δραστηριότητα 1 ζητήστε από τους μαθητές να χρωματίσουν τα σκίτσα.
- Οι διδακτικές στρατηγικές που προτείνονται είναι η μελέτη περίπτωσης και η επίλυση προβλήματος.

## **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **Η Σύμβαση Ραμσάρ και η προστασία των υγροτόπων**

#### **Στόχοι**

- Να ενημερωθούν για τη Σύμβαση Ραμσάρ.
- Να γνωρίσουν τους ελληνικούς παράκτιους υγρότοπους που περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ και να κατανοήσουν τη διεθνή σημασία τους.
- Να αναλάβουν δράση ενημέρωσης για την προστασία και διαχείριση των υγροτόπων στο σχολείο και την τοπική κοινωνία.

#### **Διδακτικές Επισημάνσεις**

- Για την υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες.
- Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε όσες δραστηριότητες δεν αναφέρεται στο φύλλο εργασίας.
- Κατά τη διάρκεια της συζήτησης των απαντήσεων της δραστηριότητας 2 δώστε στους μαθητές περισσότερες πληροφορίες για τη Σύμβαση Ραμσάρ και τους λόγους προστασίας των ελληνικών υγροτόπων.